No. 16

's LANDS PLANTENTUIN

BULLETIN

DE

L'INSTITUT BOTANIQUE

DE

BUITENZORG

№ XVI

BUITENZORG
IMPRIMERIE DE L'INSTITUT
1903.

Illinois State Natural History Survey
Library

's LANDS PLANTENTUIN

BULLETIN

DE

L'INSTITUT BOTANIQUE

DE

BUITENZORG

№ XVI

BUITENZORG
IMPRIMERIE DE L'INSTITUT
1903.

Ueber die Bestimmung des Eiweiss-Stickstoffs im Tabak.

von

Dr. E. C. J. Mohr.

Fast allgemein wird bei Eiweiss-Stickstoffbestimmungen in pflanzlichen Produkten die Stutzersche Methode [1]) (mittelst Kupferhydroxyd) befolgt, obgleich nach deren Veröffentlichung von verschiedenen Autoren noch andere Methoden (Fällungen mittelst Blei, Eisen, Zinn, Uran, Phosphorwolframsäure) in Vorschlag gebracht worden sind. [2])

— Die Stutzersche Methode ist jedoch, ebenso gut wie die andern, in erster Linie ausgearbeitet für die Eiweissbestimmungen in Samen und in Produkten, aus Samen dargestellt. Sie ohne weiteres auf andere Pflanzenorgane, wie z. B. Blätter, anzuwenden, ist, gewiss unerlaubt; denn, wenn auch erstens die Eiweissstoffe im Blatte vielleicht nur wenig verschieden sind von denjenigen, welche man in Samen aufgefunden hat, und demnach sich vielleicht auch nur wenig verschieden verhalten werden während des Analysenganges der Stutzer'schen Methode, — so darf man doch zweitens annehmen, dass im Blatte vielerlei Stoffe, auch stickstoffhaltige, vorkommen, welche

---

1) Journ. f. Landwirtschaft **1881**, S. 473. —

2) P. Behrend: Z. Kenntn. d. Stoffums. b. d. Malzber. u. Spir. fabr. — Stuttgart 1884.
Schjerning: Z. f. anal. Chem. **33, 34, 35, 36, 37,** und **39.**

nicht in den Samen enthalten sind, und umgekehrt; — und dass diese Stoffe störend oder begünstigend auf die Extraction und Kupferfällung einwirken können, oder gar selber mit niederschlagen.

Diese und andere Bedenken sind bereits ausführlich und klar von E. Schultze [1]) besprochen worden. Ich hatte Gelegenheit, zu beobachten, dass bei der Tabakanalyse die Stutzersche Methode keineswegs die besten Resultate giebt, und dass eine andere Methode mehr Zuverlässigkeit bietet, bei weniger Zeit- und Arbeitsaufwand.

— Tabak enthält in % von der Trockensubstanz etwa 2—8 % Total-Stickstoff; von diesem ist der Eiweiss-Stickstoff ein bald grösserer, bald kleinerer Teil; grösser im grünen, kleiner im getrockneten und fermentirten Tabak, schwankend zwischen 10 und 90 % vom Total-Stickstoff. Bei meinen Analysen von Deli-Tabak schwankte diese Zahl etwa zwischen 40 und 80 %. Man sieht also, dass immerhin ein beträchtlicher Teil des Stickstoffs Nicht-Eiweiss-Stickstoff ist, jedenfalls ein weit grösserer Teil, als den man in den meisten Fällen bei Samen oder deren Produkte finden wird.

— Wenn man getrockneten oder fermentirten Tabak mit kochendem Wasser extrahiert, und mit kochendem Wasser nachwäscht, so erziehlt man sofort eine ziemlich befriedigende Trenung der Eiweiss- und Nichteiweiss N-verbindungen. Jedoch keine vollständige; dieses liess sich beweisen, wie folgt:

Es wurde der Rückstand von der Extraction mit kochendem Wasser, weiter gekocht mit verdünnter Essigsäure [2]) und durch Bestimmungen nach Kjeldahl fest-

---

[1]) E. Schultze: Landw. Vers. Stat. **26**, 217, und **33**, 128.

[2]) Es wurde Essigsäure gewählt, weil in dem Filtrat der Amid-N bestimmt werden sollte, und eine stärkere Säure eher Ammoniak-bildung herbeigeführt hätte. Zweitens ist von Stutzer auch Essigsäure angewandt. —

gestellt, dass der Stickstoffgehalt des doppelt extrahierten Tabaksrückstandes deutlich geringer war, als der des allein mit Wasser extrahierten Tabaks. Es war also von der Essigsäure noch Stickstoff ausgezogen worden; Eiweiss-stickstoff oder nicht? — Wiewohl es nicht wahrscheinlich war, dass von einer verdünnten kochenden Säure Eiweissstoffe extrahirt würden, welche in Lösung zu bringen kochendes Wasser nicht im Stande gewesen sei, — so wurde dennoch der Essigsäure-Extract vorsichtig abgedampft, und der Rückstand geprüft. Er gab jedoch keine Eiweiss-Reactionen, weder mit Millon's Reagens, noch mit verd. Salpetersäure, noch mit concentr. Salzsäure, noch mit Zucker und Schwefelsäure.— Der Stickstoff, von der Essigsäure extrahirt, war also kein Eiweiss-N; folglich die Wasser-Extraction ungenügend.

— Jetzt musste noch geprüft werden, ob bei der Wasser-Extraction vielleicht auch Eiweissstoffe in Lösung gegangen waren, oder nicht. Ich führte daher in der wässerigen Lösung eine Fällung mit Kupferhydroxyd nach Stutzer aus, und nahm an, dass nach dieser keine Eiweissstoffe mehr in Lösung geblieben sein konnten. — Der Niederschlag wurde abfiltrirt und ausgewaschen.

Einmal wurde er nach Kjeldahl verbrannt; er enthielt ziemlich viel Stickstoff.

Andermal wurde er mit Schwefelwasserstof behandelt. Das Filtrat vom Schwefelkupfer war wasserhell, und es zeigte sich, beim Auskochen dieses Niederschlags, dass derselbe ansehnliche Mengen Substanz absorbirt hielt. Die gesammten Filtrate wurden eingedampft und nach Kjeldahl verbrannt. Die N-Menge war geringer als die des Stutzerschen Niederschlages. Es blieb also noch Stickstoff im Schwefelkupfer zurück, welcher Eiweiss-N hätte sein können.

Deshalb wurde eine dritte Portion des Kupfer-Nieder-

schlages jetzt mit sehr verdünnter Schwefelsäure vorsichtig in Lösung gebracht. Es blieben einige hellbräunliche Flocken ungelöst. Diese zeigten, wenn auch schwach, so doch deutlich Eiweissreactionen. Sie färbten sich gelb mit HNO_3, rot mit Millon's Reagens, und schwach blauviolet mit conc. HCl. — Die Lösung in verd. H_2SO_4 wurde vorsichtig abgedampft, bis auf einen kleinen Rest, dann almählig mit Natron übersättigt. Keine Spur von Violletfärbung, also kein Eiweiss mehr.

— Es war demnach bei der Wasserextraction etwas Eiweiss in Lösung gegangen; dieses war jedoch in sehr verd. H_2SO_4 unlöslich.

— Der Essigsäure-Extract enthielt, wie gesagt, kein Eiweiss. Daraufhin wurde jetzt eine neue Menge Tabak sofort mit verdünnter Essigsäure ausgekocht; nach verschiedenen Versuchen wurde festgestellt, das 0.5°/₀-ige Essigsäure allen Anforderungen entsprach. Es wurde auf diese Weise erreicht, dass das Filtrat eiweissfrei blieb; und der Rückstand keinen Nicht-Eiweiss-N zurückhielt, — bis auf einen kleinen Fehler.

Dieser Rückstand konnte ja noch Lecithin und sonstige N-haltigen Stoffe enthalten, welche nicht in Wasser oder verdünter Säure löslich sind. Einige Alcohol-Extractionen solcher von Wasser und verd. Essigsäure erschöpfter Rückstände ergaben regelmässig einen Stickstoffgehalt (nach Kjeldahl), dieser war jedoch sehr gering. Deshalb wurde auch nicht weiter untersucht, in welcher Form derselbe vorlag. Ausserdem ist noch nicht einmal ausgeschlossen, dass man hier mit einem oder mehreren derjenigen Eiweissstoffe zu thun, welche in Alcohol löslich, in Wasser jedoch unlöslich sind. In dem Falle ist der gemachte Fehler noch nicht einmal ein Fehler. — In einiger Zeit hoffe ich eine grössere Arbeit zu veröffentlichen, in welcher dann auch das Zahlenmaterial

zur Geltung kommen wird. Jetzt will ich mich kurz fassen, wie folgt:

1°) Die Stutzersche Methode der Eiweissbestimmung enthält für den Fall der Tabakanalyse einen ansehnlichen Fehler; es schlagen näml. mit dem Kupferhydroxyd merkliche Mengen Nicht-Eiweiss-N mit nieder. Das Resultat fällt also zu hoch aus.

2°) Genauere Resultate erhält man nach der folgenden Vorschrift:

— 2 bis 5 Gram Tabak werden mit der 25-fachen Menge halbprocentiger Essigsäure ein Paar Minuten gekocht. Dann wird eine gleiche Menge Essigsäure zugesetzt, und filtrirt. — Der Rückstand wird noch einmal in gleicher Weise aufgekocht, und dann aufs Filter gebracht. — Wenn man jetzt mit heissem Wasser auswäscht, (mittelst Saugpumpe!), dann kommt es manchmal vor, dass das Waschwasser etwas trübe durchgeht. In dem Fall wird es wieder auf das Filter (C. S. u. S. N° 602) gegeben, bis es klar abläuft. Dann wird nachgewaschen bis das Filtrat farblos ist, und Filter sammt Tabaksrückstand nach Kjeldahl verbrannt. Der gefundene Stickstoff gilt dann als Eiweiss-Stickstoff.—

Beschreibung
der
Loganiaceen-Gattung Crateriphytum Scheff.

von
Dr. S. H. Koorders.

Dr. J. G. Boerlage publizirte in seiner Handleiding tot de kennis der Flora van Nederlandsch-Indië II. 2. (Januari 1899) p. 445, 446 und 455 (in holländischer Sprache), die erste Beschreibung einer von mir im Jahre 1896 in Natuurkundig Tijdschrift van Nederl.-Indië LV (1896) p. 345 zuerst erwähnten und damals von mir in der Nähe von *Couthovia* Asa Gray (innerhalb der Familie der *Loganiaceae*) gestellten neuen Gattung.

Dr. Boerlage l. c. p. 445 hat die angewiesene Stelle innerhalb der Loganiaceae-Strychneae als richtig anerkannt und in seiner Gattungs-Uebersicht giebt Boerlage *Crateriphytum* Scheff. ganz richtig eine Stelle unterhalb von Couthovia in seinem Subtribus der Euloganieae-Strychneae.

In der Literatur vor 1896 fehlt der Name *Crateriphytum* Scheff. vollständig.

Auch in Engler und Prantl Natürliche Pflanzenfamilien, wo die Loganiaceae von Solereder in 1892 gedruckt wurden, fehlt daher diese Gattung. Auch in dem neuesten Ergänzungsheft I enthaltend die Nachträge zu den Teilen II-IV für die Jahre 1897/98, fehlt die Gattung *Crateriphytum* Scheff., weil Boerlage's Beschreibung, obwohl schon 22 Februar 1898 in Buitenzorg von ihm

abgeschlossen, erst Anfang 1899 (also gerade *nach* Abschluss des letzten Ergänzungsheftes von Engler und Prantl's Pflanzenfamilien) publizirt wurde.

Daher scheint es nützlich hier die bisher nur in holländischer Sprache behandelte Gattung Crateriphytum zu besprechen.

Im Bestimmungsschlüssel von Solereder in Engler und Prantl Natürl. Pflanzenfamilien IV. 2. (1892—1895) p. 37 ändere bei B in folgender Weise ab:

B. Fr. drupös; Krystallsandschläuche; wenige Sa.
Blkr. trichterförmig, ohne Schuppen im Schlund.
16. **Couthovia**.
Blkr. trompetenförmig, mit Schuppen im Schlund.
16*a*. **Crateriphytum**.

Eine Beschreibung der Gattung und der einzigen bisher bekannten Art: Crateriphytum moluccanum Scheff. auf Grund des hiesigen Materials und von Boerlage's Beschreibung lasse ich hier folgen.

Crateriphytum Scheff. msc.

Crateriphytum Scheff. msc. in Hort. Bogor.; Koord. in Natuurkundig Tijdschrift van Nederl.-Indië LV (1896) p. 345 (nomen tantum); Boerlage Handleiding Flora Nederl. Indië II.2. (1898—1899) p. 455, (descriptio generis).

Calyx 5-fidus, segmentis rotundatis imbricatis. Corolla gamopetala tubaeformis; tubo cylindraceo elongato glaberrimo prope basin parum ampliato, fauce vix dilatata squamis 5 latis truncatis apice villosis basi in annulum connatis instructa; lobis 5 crassiusculis oblongis valvatis vel apice obscure imbricatis post anthesin reflexis. Stamina 5, infra squamarum annulum inserta, filamentis brevissimis; antherae oblongae circa stigma conniventes,

loculis parallelis, longitudinaliter dehiscentibus connectivo apice mucronato. Pollen granulosum, laeve. Discus nullus. Ovarium superum 2-loculare; stylus simplex filiformis; stigma clavatum bilobum, lobis ovatis demum patentibus; ovula in quoque loculo numerosa, placentis peltatis medio septo affixa. Drupa 2-locularis vel abortu 1-locularis ovoidea v. breve cylindrica v. rarius globoso-ovoidea v. rarissime subfusiformis, indehiscens, apice acuta v. obtusa, exocarpio carnoso-fibrosa, endocarpio crassissimo fibroso-lignoso. Semina in loculis solitaria, fusiformia, exalata, testa tenui; albumen carnosum, haud crassum; embryo vix albumine brevior, rectus, fusiformis v. subteres, radicula infera longissima, cotyledonibus 2 obsoletis brevissimis foliaceis convolutis.

Arbor parva, glabra, habitu *Couthoviae celebicae* Koord. Folia opposita, ampla, coriacea, subintegerrima, pennivenia. Vaginae stipulares intrapetiolares. Flores regulares, hermaphroditi, majusculi. Cymae 2—3-chotomae axillares v. terminales, floribundae.

Diese Gattung (Crateriphytum) zeigt verschiedene verwandschaftliche Beziehungen mit einigen Apocynaceae. So erinnern die Früchte an *Cerbera* Linn, die zusammen gewickelten Cotyledonen werden z.B. auch gefunden bei *Wrightia* R. Br. und die geflügelten scheidig verbundenen Blattstiele findet man bei *Voacanga* Thouars Jedoch ist *Crateriphytum* durch die einfache Narbe und besonders auch durch das Fehlen von Milchsaft sowie von Milchsaftschläuchen deutlich als eine *Loganiacee* gekennzeichnet. Durch den Besitz von Steinfrüchten und den in der Knospenlage meist klappigen Blüthenkronenlappen, durch das Fehlen von Drüsenhaaren, sowie durch das Vorhanden sein von Krystallsandschläuchen, muss *Crateriphytum* unmittelbar neben *Couthovia* Asa Gray stehen.

Von letzterer Gattung unterscheidet sich *Crateriphytum* Scheff. unter mehr durch die sehr lange Kronenröhre und durch das Vorkommen von (zu einem Ring verwachsenen) Schuppen im Blüthenkronenschlund.

Im Botanischen Garten von Buitenzorg ist jetzt die Gattung *Crateriphytum* Scheff. durch drei lebende cultivirte Bäume repräsentirt. Diese gehören alle drei zu einer Species: *C. moluccanum* Scheff. und sind folgender weise etikettirt: II I 1, IV E 92 und IV E. 92[a]. Die beiden letztgenannten Bäume stehen nebeneinander in der Rubiaceën-Abtheilung des Gartens, vermuthlich weil bei der Einführung in den Garten diese Species (was jetzt schon sicher mehr als 25 Jahr her ist) für eine Rubiacee angesehen wurde. Diese Vermuthung wird dadurch gestützt, dass ich im alten Herbar des botanischen Museums von Buitenzorg noch een leider steriles fragmentarisches Herbarspecimen von Crateriphytum moluccanum Scheff. fand, welchem die unrichtige Rubiaceën-Etikette: *Guettarda spec.* beigefügt war. Nur habituell erinnert *Crateriphytum* etwas an der Rubiaceën-Gattung *Guettarda*, viel mehr jedoch an der Loganiaceën-Gattung *Couthovia*.

Der dritte cultivirte Baum III I 1 von *Crateriphytum moluccanum* Scheff befindet sich an einem Hauptweg, wo noch einige andere besonders seltene Baum-Species stehen (z.B. die neue Euphorbiaceën-Gattung *Chondrostylis* von Boerlage). Diese Art wurde zweifellos von Teysmann hier am Wegrand ausgepflanzt um die Aufmerksamkeit der Besucher auf *Crateriphytum* zu ziehen.

Im Jahre 1893 zog das reichblühende Bäumchen meine Aufmerksamkeit dadurch, weil der Gartenname *Crateriphytum moluccanum* vollständig in der Literatur fehlte. Als Auteursname war damals auf einer der Gartenetiketten Span., auf den beiden anderen Gartenetiketten Scheff.

hinzugefügt. Der erste Auteursname ist vermuthlich nur ein Schreibfehler der Eingebornen, welche die Gartenetiketten schreiben. Und es bestehen Gründe um anzunehmen, dass SCHEFFER diese neue Gattung zuerst erkannt und *Crateriphytum* benannt hat, aber weder den neuen Gattungsnamen noch eine Beschreibung dieser Molukken-Pflanze publizirt hat.

Weil aber aus zwei der Gartenetiketten hervorgeht, dass SCHEFFER, der jung verstorbene Director von 's Lands Plantentuin, der erste gewesen ist, welcher in der Pflanze eine neue Gattung erkannte, ist von mir als Auteursname SCHEFFER behalten.

Eine Abbildung von *Crateriphytum moluccanum* SCHEFF. hoffe ich bald in den Icones Bogorienses publiziren zu können. Eine nach der lebenden Pflanze und nach Alcohol-material der drei Gartenbäume von mir gemachte Beschreibung lasse ich hier folgen.

Seitdem obige Zeilen schon geschrieben waren fand ich im hiesigen botanischen Museum in dem Herbarium BOERLAGE aus Ambon ein blütentragendes Specimen mit der Nummer 112, welches laut der eigenhändigen Einsammlungsetikette von Dr. BOERLAGE (7 Juli 1900) auf dem Gipfel des Goenoeng Hassa (in der Insel *Ambon*) von ihm gesammelt und auch schon richtig von ihm für *Crateriphytum moluccanum* bestimmt wurde.

Durch diese Entdeckung von BOERLAGE ist die früher von mir ausgesprochene Vermuthung über die Herkunft der Gattung *Crateriphytum* aus Ambon bestätigt und ist zuerst mit Sicherheit festgestellt, dass die Gattung *Crateriphytum* auf der Insel Ambon einheimisch ist.

Crateriphytum moluccanum SCHEFF. msc in Hort. Bogor. (nomen tantum).

Arbor (in Hort. Bogor.) circ. 15 M. alta, trunco circ.

25 centim. diam. Folia obovata v. rotundato-obovata v. obovato-oblonga; apice obtusissima, basi obtusa (haud cordata) integerrima v. valde obscure repanda; utrinque glaberrima; costa subtus prominente; nervis primariis circ. 6—8 inferioribus suberectis, superioribus arcuatis, omnibus prope marginem adscendentibus evanescentibusque, nervis secundariis gracilibus inter se anastomosantibus; venis inconspicuis. Petioli basi pro tertia parte dilatati in auriculas laterales stipulaeformes planas obovatas cum auriculis petioli oppositi arcte connatas vaginam laxam formantes et innovationem includentes, dein fere usque ad petioli basin solutas acute triangulares persistentes. Rhachis cum pedunculis pedicellisque glaberrima. Bracteae bracteolaeque nullae. Flores breviter v. longiuscule pedicellati. Calyx globosus, inferus, 5-partitus, perianthio semigloboso incrassato insidens, extus oculo armato minutissime parce-puberulus, segmentis rotundatis ciliolatis, post anthesin ovario arcte accumbentibus, sub fructu patentibus, haud accretis. Corollae tubus glaberrimus, lobi crassiusculi extus glaberrimi, intus (sub lente fortiore) puberuli. Antherae cum filamentis brevissimis utrinque glabrae. Ovarium ovoideum, glabrum, stylo glabro.

Adnotatio ex planta viva in Hort. Bogor.: Arbor circ. 15 M. alta, trunco basi exalato, circ. 25 centim. diam. Corona densa, ovoidea. Cortex extus fusconiger, medio sordide-albus succo aeqaeo, inodorus, sapore amaro. Folia tenuiter coriacea, supra obscure viridia, subnitidaque, subtus pallide viridia, opaca, cum foliis junioribus utrinque pallide viridibus, inodora, insipidaque. Folia *ramulorum floriferorum* 20—14—$12^1/_2$ c.m. longa et $12^1/_2$—9—8 c.m. lata, petiolo $3^1/_2$—4 c.m. longo, *ramulorum sterilium* usque ad 28 c.m. longa et 20 c.m. lata, petiolo $3^1/_2$—4 c.m. longo. Auriculae

stipulaeformes virides, primo juventute intus succum resinosum hyalinum scatentes. Vagina intrapetiolaris ramulorum floriferorum in maximo 12 m.m. alta et 15 m.m. lata, ramulorum sterilium in maximo 20—22 m.m. alta et 20—30 m.m. lata. Inflorescentia 8—10 c.m. lata et 5—$5^1/_2$ c.m. longa. Flores suaveolentes, albi v. albescentes, circ. 25 m.m. longi. Calyx viridis 4 m.m. longus. Corollae tubus 20—24 m.m. longus, inferne 5 m.m., superne 4 m.m. latus, utrinque virescenti-albus v. pallide virescens; lobi 5—6 m.m. longi et $2^1/_2$ m.m. lati, extus tubo concolores, intus albi dein sordide-pallide-violacei v. subgrisei. Pili in tubi fauce albi. Antherae $3^1/_2$ m.m. longae, flavescentes v. albae. Pollen 30 mikr. Ovarium album. Drupa immatura viridis, matura aurantiaca, 7—$6^1/_2$—6 c.m. longa et 4—3.8—3 c.m. lata. Mesocarpium sordide albescens subfoetidum, sapore acri, succo aequaeo. Endocarpium albescens. Semen circ. 20 m.m. longum, testa grisea. Endospermum album. Embryo albus.

Patria ignota, probabiliter ex insulis Moluccanis (? Ambon) in Hort. Bogor. a cl. Teijsmann introducta.

Buitenzorg, 27 November 1902.

S. H. K.

Ueber die Tabaksernte zu verschiedener Tageszeit,

von

Dr. E. C. Julius Mohr.

Allgemein bekannt ist es, dass unter dem Einfluss des Sonnenlichts im grünen Blatte Kohlensäure assimilirt, und Stärke gebildet wird. Im Dunkeln finden diese Processe nicht statt; wohl jedoch die Lösung der im Lichte gebildeten Stärke. Infolgedessen zeigt der Stärkegehalt der Blätter eine tägliche Schwankung, in der Weise, dass im grossen Ganzen bei Sonnenaufgang dieser Gehalt ein Minimum aufweist, des Nachmittags jedoch ein Maximum.

Eine ähnliche tägliche Periodicität wurde von Kraus *) für den Gehalt der Blätter an Gerbstoff festgestellt; sonstige tägliche Gehaltsschwankungen sind meines Wissens uach noch niemals constatirt worden.

Und doch ist die Möglichkeit, ja sogar die Wahrscheinlichkeit, dass der Gehalt der Blätter an noch vielen anderen Stoffen einer stärkeren oder schwächeren täglichen Periodicität unterworfen sei, meiner Ansicht nach nicht ab zu weisen.

Ob diese Hypothese fruchtbar sein wird, lässt sich nicht ohne weiteres von vorne herein sagen. Jedenfalls liegt hier ein weites Arbeitsfeld vor, dessen Bearbeitung viel Zeit und Mühe kosten mag.

*) G. Kraus: Grundlinien z./e. Physiologie d. Gerbstoffs. — Leipzig. W. Engelmann 1889.

Ohne jedoch diese Bearbeitung ab zu warten, d. h. ohne einstweilen zu wissen, welche Stoffe hier in Betracht kommen, glaubte ich, die Möglichkeit voraussagen zu können, dass auch von denjenigen Stoffen dazugehörten, durch welche die Farbe, und vielleicht noch andere Eigenschaften des getrockneten und fermentirten Tabaks bedingt werden, und dass daher derselben Tabak, zu verschiedener Tageszeit geerntet, grössere oder geringere Farbenunterschiede, u. s. w. aufweisen würde.

Dieser Betrachtung zufolge wurden zahlreiche Versuche mit Deli-Tabak angestellt. Wie bekannt, ist für diese Tabakssorte, welche fast ausschliesslich als Deckblatt Verwendung findet, die Farbe eine der wichtigsten Eigenschaften, und können verhältnismässig geringe Nuancen in der Farbe manchmal grosse Preisdifferenzen nach sich ziehen.

Die Resultate dieser Versuche wurden in extenso publicirt in den „Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin N°. 56"; hier möge eine kurze Uebersicht gegeben werden.—

*
* *

Von den beiden Versuchsreihen wurde die erste, im Jahre 1900, von mir selber angeordnet; dagegen wurde die zweite Reihe, im Jahre 1901, von den Pflanzern ausgeführt, jedoch nach von mir gegebenen Vorschriften.

Die ersten Versuche machte ich, um zu sehen, ob überhaupt Unterschiede zum Vorschein kommen würden. Nachdem tatsächlich deutliche Unterschiede constatirt worden waren, wurden die grösseren, aber gröberen Pflanzerversuche unternommen, um zu sehen, ob den beobachteten Unterschieden eine derartige Bedeutung zukäme, dass es gerechtfertigt sei, ihnen bei der Tabaksernte im Grossen fürderhin Rechnung zu tragen.

— Bei den Versuchen der ersten Reihe, (7), wurde ausdrücklich dafür gesorgt, dass die Vergleichsmuster von denselben Pflanzen, von gleicher Höhe am Stamme, also von gleicher Entwicklung und demselben Reifegrad waren; dies wurde in der folgenden Weise erreicht:

In einem gleichmässig entwickelten Tabaksfelde, in welchem die reifen Blätter bis zum Versuchstage gleichmässig fortgepflückt waren, wurden einige hundert Pflanzen ausgesucht, alle so viel wie möglich von gleicher Entwicklung und Umgebung, und dann durch ein Abzeichen die beiden untersten Blätter für den Versuch bestimmt. Am Versuchstage morgensfrüh wurden die Morgenblätter gepflückt, nachmittags die Abendblätter. Des Morgens wurde von der ersten Pflanze das unterste, von der zweiten das oberste der beiden Versuchsblätter abgenommen, von der dritten wieder das unterste, u. s. w. Des Nachmittags bildeten dann die übriggebliebenen Blätter das Vergleichsmuster, durch welches obengenannte Bedingungen erfüllt wurden.

Ich glaube, ohne Bedenken annehmen zu dürfen, dass die zusammengehörigen Proben Tabak, wenn zur selben Stunde gepflückt, später nicht von einander zu unterscheiden gewesen wären.— Sollte man dem entgegenwerfen, dass keine zwei Tabaksblätter gleich sind, und dass die individuellen Unterschiede sehr bedeutend sein können, so dass es besser gewesen wäre, von denselben Blättern die beiden Blatthälften als Vergleichsmuster zu nehmen, so führe ich dem gegenüber an, 1° dass die am Blattstiel belassene Hälfte in ganz abnormale Verhältnisse kommt, durch die Abtrennung der ersten Hälfte; 2° dass die Trocknung von abgetrennten Blatthälften ganz anders verläuft als die gewöhnliche Trocknung des Tabaks am Blattstiele, und ausserdem viel umständlicher ist, 3° dass die beiden Hälften eines Tabaksblattes auch nie-

mals ganz gleich sind; und 4° dass man es nach meiner oben beschriebenen Methode ebenso gut in der Hand hat, die wahrscheinlichen Fehler des Versuches beliebig zu verkleinern, durch Vergrösserung der Anzahl Versuchspflanzen.

Wil man am selben Tage drei oder mehr Vergleichsmuster pflücken, so ist es ein leichtes, je drei oder mehr Blätter, statt zwei, pro Pflanze für den Versuch zu bestimmen. Natürlich nimmt dann innerhalb jeder Probe mit der Anzahl Vergleichsproben die Ungleichheit in der Reife der Blätter zu. Das Totalresultat des Versuchs bleibt jedoch ebenso wertvoll, weil in allen Proben gleichviel reifere und unreifere Blätter vorkommen.

Dass die weitere Behandlung der gepflückten Tabaksproben in allem die gleiche war, versteht sich von selbst.

Das Resultat der sieben Versuche war kurz folgendes:

Nur bei einem Versuch war kein Unterschied zwischen beiden Proben zu constatiren; bei den übrigen sechs jedoch wohl; wenn auch mehr oder weniger deutlich, so fielen doch die beobachteten Unterschiede alle in dieselbe Richtung. Es wurde gefunden:

1°. Die Farbe des Morgenblattes war mehr grünlichfahl, die des Mittag-, und Abendblattes dagegen mehr rötlichbraun. Ferner war das Morgenblatt gleichmässiger, das Abendblatt fleckiger in der Farbe.

2°. Das Abendblatt war bei gleicher Oberfläche schwerer, bis zu 10%, und darüber. Ausschliesslich die Blattfläche beteiligte sich an dieser Gewichtsschwankung, nicht jedoch die Mittelrippe.

3°. Es wurde das wasseranziehende Vermögen *)

*) d. h. die prozentische Menge Wasser, welke zuvor ausgetrocknetes, äusserst fein gepulvertes Blattpulver in 24 Stunden an der Luft, und später im dampfgesättigten Raume vermag anzuziehen. Natürlich erhält man so allein Vergleichszahlen; keine absoluten Werte.

bestimmt, und es zeigte sich, dass dieses vom Morgen bis zum Mittag zunahm, um vielfach gegen Abend wieder abzunehmen. Damit wäre also ohne Weiteres die ungleichartige Zusammensetzung der zusammengehörigen Blätter erwiesen. Die weitere chemische Untersuchung dieser Frage möchte ich mir gerne noch eine Zeit lang vorbehalten.

*
* *

Bei den Versuchen der zweiten Reihe (über 30) wurden die Vergleichsmuster folgender Weise erhalten:

Es wurde ein Complex von Feldern *) ausgesucht, deren Bodenbeschaffenheit und Stand des Gewächses so viel wie möglich gleichartig war. Dann wurden die geradzahligen Felder für die Morgenernte bestimmt, die ungeradzahligen dagegen für die Abendernte. Wenn man weiss, wie schön gleich in solchem Fall die Ernten der einzelnen Felder, welche zusammen eine Tabaksprobe liefern, unter einander sind, so braucht man auch hier durchaus nicht zu zweifeln an die Erfüllung der Bedingung, dass zusammengehörigen Vergleichsmuster, wenn zur selben Tageszeit geerntet, nicht von einander zu unterscheiden gewesen wären.

Nach der Trocknung und Fermentation wurden dann gleich viel Blätter **) von den beiden (oder mehreren) Vergleichsmustern gewogen, auf Farbe sortirt wie der übrige Tabak, und nun die einzelnen Partieen wieder gewogen. Auf diese Weise war es möglich einen Eindruck zu bekommen, wie die ganze Ernte ausgefallen wäre, wenn sie entweder sehr früh oder sehr spät, oder mitten am Tage ganz hätte gepflückt werden können.

---

*) Ein Feld = 0.7 H. A.— Meistens wurden etwa 10 Felder benutzt.—

**) Wenigstens 10000 Blätter; manchmal jedoch 10 bis 50 mal so viel! Bei solcher Anzahl sprechen die individuellen Zahlen nicht mehr mit.

Die Resultate lassen sich kurz zusammenfassen, in folgenden Regeln:

— Dunkle Farben finden sich am meisten in der Morgenernte, am wenigsten in der Mittagernte; in der Abendernte abwechselnd mehr oder weniger als in der Morgenernte.

— Fahle Farben zeigen ihr Maximum gewöhnlich in der Morgenernte, ihr Minimum in der Mittagernte. Die Abendernte zeigt die weitesten Grenzen; einmal enthält sie weniger „fahl" als die Mittagernte, andermal mehr als die Morgenernte.

— Hellbraune Marken findet man hauptsächlich in der Mittagernte, weniger in der Abendernte, am wenigsten fast immer in der Morgenernte.

— Für die spröden Marken „tot" war eine geringe Zunahme von der Morgenernte bis zur Abendernte zu beobachten.

— Inferieure Marken, z. B. „bunt" und „grob", kommen vorzugsweise in der Späternte vor. Im grossen Ganzen wird man also den spät geernteten Tabak als weniger wertvoll ansehen dürfen. — Ob der Morgentabak oder der Mittagtabak den meisten Gewinn bringen wird, das lässt sich schwieriger entscheiden, weil die Mode, die Marktstimmung, zuviel mitzureden hat. Jedenfalls ist es gut, dass der Pflanzer weiss, zu welchen Tagesstunden er mehr von diesen, und wann mehr von jenen Marken erhalten kann, und dass er mit Hinsicht auf die Marktstimmung sich darnach richten kann, d. h. wenn keine andern Umstände ihm dies unmöglich machen.

Von diesem letzten Passus hängt es ab, ob das Resultat dieser Versuche einen bleibenden praktischen Wert haben wird, oder nicht.

Schon im Jahre 1902 bekam ich in Deli den Eindruck, dass man sich hie und da bemühte, früher am Tage zu ernten, und das Pflücken in den späten Nachmittags-

stunden fortfallen zu lassen, behufs Erzeugung eines höheren Prozentsatzes au „fahlen" Marken, welche zur Zeit am Markt so hoch bezahlt werden, und Vermeidung des vielen Geringwertigen, so wie die letzten Tagesstunden es erfahrungsgemäs an ersten Stelle liefern.

Ohne mich in weitere ökonomische Einzelnheiten zu ergehen, mochte ich diese Seite der Frage weiterhin den Pflanzern überlassen, und lieber auf die gegebenen, die Farbe betreffenden Regeln zurückkommen.

Erstens ist es aber notwendig, hervorzuheben, dass man öfters anstatt positiver Resultate, gar keine, oder sogar negative erhält. Für solche Fälle ist es, wenn nicht sofort unvermeidlich, so doch höchst wünschenswert, eine genügende Erklärung zu geben, sonst sind alle gegebenen Regeln, wenn nicht vollkommen wertlos, so doch bedeutend weniger wertvoll. — Tatsächlich war es mit Hilfe der mitgeteilten Witterungsberichte über den Erntetag und die diesem vorhergehenden Tage fast durchgehend möglich, die Ausnahmen auf den obengenannten Regeln auf besondere Witterungsverhältnisse zurückzuführen. In welcher Weise, ersieht man aus dem folgenden.

Specielle Assimilationsversuche meines Collegen, Hrn. Dr. Hunger, deren Resultate demnächst veröffentlicht werden, zeigten dass Deli-Tabak, wenn vollständig frei von Stärke gepflückt, ausgesprochen grünlich-fahl auftrocknete, dass dagegen vor Stärke strotzende Blätter ausgesprochen rötlichbraun antrockneten.

Wenn man nun annimmt, dass dieser Zusammenhang unabhängig ist von der Tageszeit, an welcher das Blatt gepflückt wird, so bietet die Erklärung, warum obengenannte Regeln öfters Ausnahmen geben, ja sogar geben müssen, keine Schwierigkeiten mehr.

Weil es jedoch bislang nicht erwiesen ist, dass die Stärke oder deren Zersetzungsprodukte alleinige Ursache

des beschriebenen Farbenunterschiedes sind, möchte ich zunächst obengenanntes Resultat von Hunger erweitern, und sagen: Ein Tabaksblatt voller Assimilationsprodukte trocknet rötlichbraun auf, ein solches frei von diesen dagegen grünlichfahl.

Nun ist die Menge vorhandener Assimilationsprodukte natürlich stets die Differenz zwischen der Menge gebildeter, und der Menge weggeführter und zersetzter dieser Stoffe.

Die Bildung ist, wie allgemein bekannt, in hohem Masse abhängig vom Lichte, ferner von der Temperatur, und drittens von der Menge Vegetationswasser; das Verschwinden dagegen hängt ausser vom Alter des Blattes, ebenfalls von der Temperatur und der Menge Wasser ab.

— Hier wirken also zahlreiche Factoren zusammen, deren Resultat sich nur ausnahmsweise voraussagen lässt, nämlich in solchen Fällen dass einer oder der andere Factor die übrigen bei weitem beherrscht.

— Fehlt z. B. das Licht, sei es an trüben Tagen, oder sei es dass die Pflanze im Schatten steht, dann ist die Bildung von Assimilationsprodukten so gering, dass die vorhandenen und neugebildeten dieser Stoffe leicht zersetzt und fortgeführt werden können. Ein sodann gepflücktes Tabaksblatt wird fahl.

— Interessante Versuche von Hunger (1902) haben gezeigt, wie ausserordentlich abhängig von der Nachttemperatur die Ausleerung der Blätter ist. So bald jene sich einem gewissen Minimum, etwa 22°C. nähert, oder dasselbe sogar nach unten hin überschreitet, hört die Lösung der Stärke fast ganz, oder vollständig auf. Dadurch wird erklärt, dass das Morgenblatt, wenn auch gewöhnlich ein mehr fahles Blatt, nach einem heissen Tag mit darauffolgender kalten Nacht dennoch rötlich werden

kann, eben weil die Ausleerung nicht genügend hat stattfinden können.— Folgt nun ein schwüler Tag mit bedeckter Luft, so wird die Ausleerung die Bildung übertreffen, und das Mittag- oder Abendblatt kann fahl werden. Die scheinbare Ausnahme bietet also nichts Unerklärliches.

In unreifen, also jüngeren Blättern beobachtet man ein schnelleres Verschwinden der Assimilationsprodukte als in älteren; jedenfalls aus stärkerem Verbrauch zu weiterem Wachstum leicht erklärlich.— Daher wird man also jüngere Blätter viel seltener reich an Stärke antreffen als ältere, und ist es klar, dass Tabak, je unreifer er ist, desto grünfahler auftrocknen wird. Aber ausserdem wird er, getrocknet und fermentirt, alle Makeln von unreifem Tabak zeigen; z. B. ein viel unsolideres Gewebe, weil die Zellenwände noch zu zart waren; weiter eine dunklere Farbe, weil das Trocknen unreifen Tabaks zu langsam vor sich geht; ferner einen schlechteren Brand, weil das Total an Aschenbestandteilen noch anders zusammengesetzt ist als bei reifem Tabak, u. s. w. Es ist also zu begreifen, dass der Markt sich dagegen sträubt, wenn man versucht, ein durch unreifes Ernten erzeugtes „fahles" Produkt als ein dem edlen reifen „Fahl" gleichwertiges einzuschmuggeln.

Der Gehalt an Vegetationswasser schliesslich ist abhängig von Luft- und Bodenverhältnissen.

In trockner heisser Luft, also bei starkem Sonnenschein, hören im erschlafften Blatte Assimilation und Verarbeitung der Produkte beide auf, wegen Wassermangels; gewöhnlich haben die Blätter dann aber in den vorhergehenden Stunden kräftig assimilirt und findet man sie voller Stärke. Getrocknet werden sie rot oder braun.

In feuchter heisser Luft, also bei schwülem Wetter, oder an geschützterem, schattenreicherem Standort producirt man fahleren Tabak.

In trockner kalter Luft, also an einem kalten bedekten Tage ist es sehr gut möglich, dass der Tabak rötlich bleibt. So lässt sich allerlei combiniren.

Interessanter, weil man dem nicht so ganz und gar passiv gegenüber steht, ist der Zusammenhang zwischen Bodenverhältnissen und der Farbe des Tabaks.

Da möchte ich behaupten, dass derjenige Boden, welcher es der Pflanze leicht macht, ihre Blätter turgescent zu halten, welcher sich mit der Luft leicht miterwärmt, welcher die Luft zwischen den Pflanzen feucht und warm erhält, ein lockerer Boden, in welchem die Pflanze ein grosses Wurzelnetz entwickeln kann,—mehr schönfarbigen fahlen Tabak geben wird als ein Boden, auf welchem beim geringsten Sonnenschein die Blätter schlaff hängen, welcher kühl bleibt, in dem er die Sonnenstrahlen zurückwirft, ein schwerer fester Boden, in welchem die Pflanze nur ein kleines Wurzelnetz macht.— Ich will nicht versäumen, hier zu sagen, dass es mir sehr wahrscheinlich vorkommt, dass auch die chemische Zusammensetzung des Bodens, und die Düngung beweisen werden, einen deutlichen Einfluss auf die Farbe des Tabaks zu haben,— werde mich jedoch an dieser Stelle beschränken auf obige Behauptungen.

Man denke nur einerseits an die lockeren schwarzen und chocoladenbraunen Böden von Deli, welche die schönsten Tabake geben, neben den braunen sandigen Gegenden, welke ebenso schön der Pflanze Gelegenheit geben ein weites Wurzelnetz zu bilden.— Schwarzer Boden erwärmt sich mit der Luft mit; also die Tätigkeit der Wurzeln wird erhöht; ausserdem hat der Boden eine grosse Wassercapacität, folglich: den Blättern wird es nicht leicht an Wasser mangeln. Die Nächte sind nicht so kühl, weil der warme dunkle Boden stark ausstrahlt, und die Assimilationsprodukte werden im grossen Gan-

zen leicht verschwinden aus dem Blatte. Solche Böden müssen also den grössten Prozentsatz an „Fahl" geben.

Betrachten wir andererseits die mehr nach der Küste gelegenen weissen Thonböden. Diese sind bedeutend fester und schwerer, die Pflanze macht ein kleineres Wurzelnetz, der weisse Boden wirft Licht-, und Wärmestrahlen zurück, und die Blätter hängen eher schlaff. Zumal in Zeiten von Trockenheit, von heissen Tagen und kalten Nächten, wie sie dort öfters vorkommen, wird der Gehalt an rotem und braunem Tabak in der Ernte bedeutend steigen. Regnet es jedoch regelmässig, so dass der Boden durchgehend feucht, also viel weicher ist, so geben auch diese Thonböden schönen Tabak, obgleich das rechte „Fahl" doch meistens fehlt.

Endlich noch dieses: Man hat beobachtet, dass mancher Boden, nachdem zuerst der Urwald geschlagen worden war, grünfahlen Tabak lieferte, während später, nachdem der Wald dem hohen Gras, dem Lalang, Platz gemacht hatte, der Karakter des Blattes rötlicher wurde. Nach dem, was oben gesagt wurde, ist die Erklärung nicht schwer; der lockere Waldboden verliert immer mehr Humus, wird fester, sinkt zusammen unter den sengenden Sonnenstrahlen, und wird von dem Platzregen ausgewaschen. Besonders dentlich zeigt sich dieses bei Thonböden, und noch stärker bei thonhaltigem Moorboden. Ein Moor wird trockengelegt, der Wald geschlagen, und in dem feuchten lockeren Gemenge von viel Humus und wenig Thon wächst im ersten Jahr eine enorme Tabaksernte: schöner feiner, meist fahlblasser Tabak. Kommt man später auf diesen Boden zurück, nachdem er, wie meistens der Fall ist, trocken, und mit ärmlichem Graswuchs und Gestrüpp bedeckt gelegen hat, dann ist der Boden zerfallen; es ist eine körnige Masse, ohne Zusammenhang und Plasticität, und alles Wasser

sinkt sofort weg in die Tiefe. Der jetzt gepflanzte Tabak wächst, – wenn er überhaupt wächst,— spärlich auf, und die Blätter werden, getrocknet, beinahe ohne Ausnahme knallrot; es fehlte ihnen nämlich fast durchgehend an Vegetationswasser.

Wiederbewaldung und Gründüngung sind die Hauptmittel für den Pflanzer, seinem Boden die günstigen physischen Eigenschaften wieder zu geben, welche er für den Tabaksbau nötig hat. Der grosse Vorteil der Gründüngung, so wie sie bis jetzt in Deli mit Legiminosen gemacht worden ist, liegt meiner Ansicht nach keineswegs in der Stikstoffzufuhr, sondern in erster Linie in der Auflockerung des Bodens.

BUITENZORG, 1903.

No. 17

's LANDS PLANTENTUIN

BULLETIN

DE

L'INSTITUT BOTANIQUE

DE

BUITENZORG

№ XVII

BUITENZORG
IMPRIMERIE DE L'INSTITUT
1903.

's LANDS PLANTENTUIN

BULLETIN

DE

L'INSTITUT BOTANIQUE

DE

BUITENZORG

№ XVII.

BUITENZORG
IMPRIMERIE DE L'INSTITUT
1903.

TABLE DES MATIÈRES.

1. Dr. F. W. T. Hunger, Bemerkung zur Woods'schen Theorie über die Mosaïkkrankheit des Tabaks. 1
2. — — — —, On the spreading of the Mosaic-disease (Calico) on a tobaccofield 10

Bemerkung zur Woods'schen Theorie über die Mosaïkkrankheit des Tabaks.

von

Dr. F. W. T. Hunger.

Medio Mai vorigen Jahres erschien als Bulletin n° 18 vom Bureau of Plant Industry in Washington D. C. eine Abhandlung über „Observations on the Mosaic-Disease of Tobacco" von *Dr. Albert F. Woods*, Chief of the Division of Vegetable Physiology and Pathology of the U. S. Department of Agriculture.

Diese Arbeit ist teilweise die Fortsetzung einer früheren Mitteilung desselben Autors, vor drei Jahren im Centralblatt für Bacteriologie, u. s. w. II° Abteilung [1]) erschienen, in welcher der Verfasser die „Variegation or mosaic-disease of tobacco" [2]) in einem absonderlichen Kapitel behandelt.

Im letztgenannten Aufsatze giebt *Woods* schon als seine Meinung an, dass die Mosaïkkrankheit (sog: Calico- or frenching-disease) ihren Grund hat in den oxydirenden Enzymen (Oxydasen und Peroxydasen), welche unter gewissen zum Teil noch unbekannten Umständen in den kranken (d. h. hell gefärbten) Blattteilen „either become „more active or else are produced in abnormally large „quantities." [3])

---

1) The destruction of chlorophyll by oxidizing enzyms, 1899, Bd. V, pag. 745—754.

2) l. c. pag. 750—754.

3) l. c. pag. 754.

Auf pag. 750 schreibt er wörtlich:

„The peroxidase was found to be always more than „twice as strong in the light colored areas as in the „green ones. Where the chlorophyll was nearly all gone „from the light areas, making true albino spots, the „oxidase was also here twice as strong as in the green „of the same leaf or the green of healthy leaves."

Diese letzte Meinung, es gäbe einen deutlichen Unterschied zwischen gesunden-und kranken Teilen eines selben Blattes in betreff ihrem Gehalt an oxydirenden Enzymen glaube ich auf Grund eigener Experimente bezweifeln zu müssen.

Die vorläufigen Resultate meiner physiologisch-chemischen Untersuchung der Mosaïkkrankheit waren, dass kein Unterschied existirt, was das Vorkommen oxydirender Enzyme in mosaïkkrankem und gesundem Tabaksblatt angeht. Wohl ist die chemische Zusammensetzung beiderlei Sorten Tabaksblattes nach anderer Richtung hin verschieden, z. B:

Mosaïkkrankes Blatt enthält weniger	Zucker	als gesundes Blatt.
„ „ „ „ „	Gerbstoff	
„ „ „ „ „	freie org. Säuren	

Von diesen drei Factoren ist der Gerbstoff einer der am stärksten reducirend wirkenden Stoffe oxydirenden Enzymen gegenüber. Es ist darum meiner Meinung nach sehr gegreiflich, dass Blattextract von gesundem Tabak, in welchem quantitativ mehr reducirende Stoffe vorhanden sind, d. h. also wo die Reaction auf oxydirende Enzyme viel stärker beeinträchtigt wird, vonselbst den Schein weckt, dass solche Enzyme in mosaïkkrankem Blatt entweder wirksamer oder in grösserer Quantität erzeugt werden.

In seiner später publicirten Arbeit schreibt *Woods*, dass die Krankheit leicht hervorzurufen sei durch das

Abschneiden der Spitze einer schnell wachsenden Pflanze.

Die Geizen, welche sich nach dem Köpfen entwickelen, würden, nach ihm, fast immer mosaïkkrank sein. In betreff diesen Punktes gelangte ich zu teilweise entgegengesetzten Resultaten. (Vergl. § 2 meiner Brochüre). [1])

Weiter betont *Woods* mit Recht, dass die nächtliche Entleerung der kranken Flecken viel unvollständiger stattfindet als bei den gesunden Blattteilen, welche physiologische Abnormalität ebenfalls den oxydirenden Enzymen zugeschrieben wird. Im Jahre 1902 kam er schon zu der Schlussfolgerung, dass „the tardiness in the „translocation of starch in the diseased areas is to be „explained by the abnormal activity of the oxidizing „enzyms of these cells and that the mode of this action „is by retarding or weakening the activity of diastase." [2])

Ueber den störenden Einfluss von oxydirenden Enzymen auf diastatische Stärkemehl-Umsetzungen machte ich 1902 in Deli einige Versuche. Meine Experimente wurden auf dieselbe Weise angestellt wie von *Woods*, sodass die erhaltenen Resultate mit jenen gut verglichen werden können.

Am 6 August, morgens 6 Uhr, wurden geerntet zwanzig mosaïkkranke Tabaksblätter, sog. Fuszblatt, von verschiedenen gleichalterigen Pflanzen, damit die Blätter von derselben Reife sein würden.

Absichtlich wurde das älteste Blatt gewählt, weil der Gerbstoff-gehalt mit dem Alter abnimmt. Das Ernten morgens früh geschah ebenfalls absichtlich weil der Gerbstoff als Nebenproduct des Stoffwechsels in der Pflanze einen täglich periodisch verschiedenen Gehalt aufweist, und zwar so, dass morgens früh, ehe der As-

---

[1]) De Mozaiek-ziekte bij Deli-Tabak, Mededeelingen 's Lands Plantentuin, 1903, no. 63 pag. 29-33.

[2]) l. c. pag. 12.

similationsprocess angefangen hat, der Gehalt an Gerbstoff am geringsten ist.

Auf diese Weise glaubte ich schon auf natürlichem Wege einigermassen einen Stoff vermindert zu haben, der einen stark reducirenden Einfluss auf die Wirkung oxydirender Enzyme ausübt.

Aus dem Blattmaterial wurden die Mittelrippen weggenommen, die Blattlaminae rasch fein gehackt und hierauf in einem Mörser mit 96°/₀ igem Alcohol zerrieben.

Dieses Extrahiren mit Alcohol wurde solange wiederholt, bis der Alcohol keine Farbe mehr annahm. Der alcoholische Extract wurde bis auf weiteres verwahrt.

Die restirenden Blattreste wurden nun mit wenig Aq. dest. während längerer Zeit zerrieben, darauf filtrirt und das Filtrat in eine viermal so grosse Menge 96°/₀ igen Alcohol gegossen.

Der hierdurch erzeugte Niederschlag wurde auf einem Filter gesammelt, darauf wieder in wenig Aq. dest. aufgenommen und nochmals filtrirt.

Das jetzt erhaltene Filtrat war klar und beinahe farblos und gab mit Guajactinctur eine ausserordentlich starke Oxydasereaction, welche mit Wasserstoff-superoxyd an Intensität noch beträchtlich zunahm. Diese Lösung konnte als ziemlich rein angesehen werden; von Gerbstoff war nicht mehr die geringste Spur vorhanden.

Die erhaltene Lösung wurde nun in zwei gleiche Teile geteilt. Die eine Hälfte blieb wie sie war, die andere Hälfte wurde in einem Dampftopf während einer halben Stunde auf 110° C erhitzt. [1]) Dieses erhitzte Filtrat zeigte darnach weder Oxydase-, noch Peroxydasereaction mehr.

---

[1]) *Woods* sagt auf pag. 11: „— — and after heating some of the solution to the boiling point, thus killing these enzyms, etc" — — worüber ich mit dem Autor nicht einig bin. Siehe darüber: *Hunger*. Over de temperatuurgrens der werking van eenige oxydeerende enzymen, Handelingen 6de Vlaamsch Natuur- en Geneeskundig Congres, 1902.

Jetzt nahm ich zwei Erlenmeyer-Kölbchen und füllte jedes mit folgenden:

	A.		B.
25 cM³	Kartoffel-Stärke in 1°/₀er Lösung	25 cM³	Kartoffel-Stärke in 1°/₀er Lösung
10 cM³	unveränderte Enzymlösung	10 cM³	erhitzte Enzymlösung
20 mGr	reine Diastase (von Merck)	20 mGr	reine Diastase (von Merck)

Die beiden Kölbchen wurden nun in einen Brutschrank gesetzt, und die Temperatur constant auf 45° C gehalten.

Oefters wurden Proben genommen um die allmählige chemische Zersetzung der Stärke zu verfolgen; es konnte aber nicht wahrgenommen werden was einen Unterschied zwischen A und B hätte erkennen lassen. Die Stärke-Umsetzung war bei A und B ganz dieselbe und verlief in genau derselben Zeit, nämlich ± 58 Minuten.

Hieraus geht hervor, dass in diesem Versuch die oxydirenden Enzyme auf die diastatische Stärke-Umsetzung keinen schädlichen Einfluss ausübten, weder im erhitzten, noch im unveränderten Zustande.

Dieses Experiment wurde verschiedene Male wiederholt und stets mit demselben Resultat, während *Woods* schreibt: „It was found that in a solution without „oxidizing enzyms the starch was completely converted „into sugar in thirty minutes, while the solutions in „which these enzyms were active carried the change „of the starch only to the erythro-dextrin stage in the „same time." [1])

Der Vergleich dieser sich gegenüberstehenden Resultate brachte mich auf den Gedanken, ob *Woods* nicht

[1]) l. c. pag. 12.

vielleicht mit weniger reiner Enzymlösung experimentirt hätte. Erstens schien mir möglich, dass Gerbstoff in Spuren vorhanden geblieben sei, und dass dieser in der nicht erhitzten Lösung die Verzögerung bewirkt hätte. Bekannt ist die Tatsache, dass Gerbstoff beim Kochen leicht mit proteïnartigen Stoffen niederschlägt.

Gesetzt die Enzymlösung von *Woods* enthielte noch eine Beimischung von Gerbstoff, so würde sie in der erhitzten Lösung unwirksam geworden sein, also der reducirende Einfluss vermieden und infolgedessen eine schnellere und gründlichere Stärke-Umsetzung.

Um über diese Möglichkeit klarheit zu bekommen wurde folgendes Experiment angestellt.

Der alcoholische Blattextract welcher aufbewahrt geblieben war, wurde abgedampft und der Rückstand in Wasser aufgenommen; auf diese Weise bekam ich aus denselben Blättern den Gerbstoff.

Zwei gleichen Quantitäten starker Enzymlösung wurde je 5 cM^3 von dieser wässerigen Gerbstofflösung zugefügt, und der eine Teil kalt gelassen, der andere aber im Dampftopf auf 110° C erhitzt. In dem erhitzten Teil zeigte sich später ein hell brauner flockiger Niederschlag, welcher abfiltrirt wurde.

Ein Teil dieses Filtrats wurde hinsichtlich der Reaction mit Eisenchlorid verglichen mit einem Teil der erhitzten (Enzym + Gerbstoff) Lösung. Der Unterschied war sehr stark. Die ursprüngliche Lösung gab mit $Fe\ Cl_3$ einen schweren dunkeln Niederschlag während die erhitzte eine schwach hell grüne Farbe annahm.

Im letzteren Falle schien also ein zu grosses Uebermass von Gerbstoff zugefügt zu sein um ganz durch die coagulirenden Enzyme gebunden zu werden.

Mit diesen beiden Lösungen wurde nun derselbe Versuch wie vorher gemacht.

A.		B.	
25 cM³	Kartoffel-Stärke in 1%-er Lösung	25 cM³	Kartoffel-Stärke in 1%-er Lösung
10 cM³	unveränderte Enzym + Gerbstofflösung	10 cM³	erhitzte Enzym + Gerbstofflösung
20 mGr.	reine Diastase (von Merck)	20 mGr.	reine Diastase (von Merk)

Beide Kölbchen wurden wieder in einen Brutschrank bei 45° C gestellt.

Das Resultat war folgendermassen:

Bei B wurde in $1^1/_4$ Stunden die Kartoffel-Stärke in Zucker übergeführt; während bei A nach beinahe 2 Stunden die Kartoffel-Stärke noch nicht vollständig umgesetzt war.

In Folge dieser Experimente erachte ich *Woods* Meinung, dass oxydirende Enzyme der Wirkung der Diastase im Wege stehen nicht ganz einwandsfrei; dagegen für möglich, dass reducirende Stoffe sowie Gerbstoff seine Diastase-wirkung gehemmt haben.

Weiter nimmt *Woods* die Möglichkeit an eines zeitlichen Fortbestehens der oxydirenden Enzyme im Boden, worin sie durch Verwesung der Wurzeln mosaïkkranker Pflanzen gekommen sein sollen und woraus sie durch gesunde Pflanzen wieder aufgenommen worden seien. *Woods* stellt sich auf diese Weise Infection und Verbreitung der Mosaïkkrankheit als möglich vor.

Ich selbst konnte nicht in Erdproben die Anwesenheit oxydirender Enzyme nachweisen, weder in Erde von gesunden Pflanzen, noch in Erde worin mosaïkkranke Pflanzen gewachsen waren.

Wenn *Woods* sich vorstellt, dass durch Aufnahme dieser oxydirenden Enzyme aus dem Boden durch gesunde Pflanzen die Mosaïkkrankheit bei ihnen auftreten kann, dann muss doch ein infectirender Einfluss von den Enzymen selbst ausgehen.

Und dass eine solche Tätigkeit den oxydirenden Enzymen des Tabaks schwierig zugeschrieben werden darf, beweist folgender Umstand.

Schon früher berichtete ich, dass Oxydase aus der Cocosmilch durch sogenannte Diffusionshülsen nicht diffundirbar ist [1]; dasselbe gilt jetzt auch für die Oxydasen und Peroxydasen aus der Tabakspflanze.

Versuch I: Eine Duffusionshülse wurde gefüllt mit einer starken Lösung reiner oxydirender Enzyme von gesundem Tabak und dieselbe 24 Stunden in einem Glasröhrchen mit Aq. dest. stehen gelassen. Die Hülse war von dem Glasröhrchen eng umschlossen, sodass die Wassermenge rings herum nicht gross war. Nach 24 Stunden gab der Inhalt der Hülse wie gewöhnlich die Reaction mit Guajactinctur und mit Guajac + H_2O_2; das umgebende Wasser jedoch gar nicht. Hierdurch zeigte sich, dass die oxydirenden Enzyme nicht im Stande waren aus der Hülse in die umgebende Flüssigkeit zu diffundiren. Sowohl mit dem Inhalt der Hülse als mit dem umgebenden Wasser wurden nun bei gesunden Pflanzen Injectionen gemacht, ohne dass später die Mosaïkkrankheit auftrat.

---

[1]) Hunger. Die Oxydasen und Peroxydasen in der Cocosmilch, Bulletin de l'Institut Botanique de Buitenzorg, 1901, nº. VIII.

Versuch II: Eine Diffusionshülse wurde andermal gefüllt mit Saft von mosaïkkranken Pflanzen, und in Wasser gestellt. Nach 24 Stunden war im umgebenden Wasser keine Spur von oxydirenden Enzymen zu finden. Nichtsdestoweniger verursachten Injectionen mit diesem umgebenden Wasser bei gesunden Pflanzen später die Mosaïkkrankheit.

Die oben beschriebenen Resultate sind im starken Gegensatz zur *Woods*'schen Theorie, nach welcher die Mosaïkkrankheit ausschliesslich zusammenhinge mit den oxydirenden Enzymen (Oxydasen und Peroxydasen) des Tabaks.

BUITENZORG. Augustus, 1903.

On the spreading of the Mosaic-disease (Calico) on a tobaccofield.

by

Dr. F. W. T. Hunger.

In my report of „de Mozaiek-ziekte by Deli-Tabak Deel I" [1]) one chapter (§ 4) treats about a problem whether the tobacco disease above mentioned must be classified among the contagious plant-diseases or not.

My conclusion was then, that calico is not contagious [2]) but can be very easily transferred by artificial means from diseased plants to healthy ones.

By special experiments it was also proved (l.c. page 45—47), that in the spreading of the disease on the field, not the least regularity could be observed which agrees with *Mayer's* conclusion: [3]) „Was die Vertheilung der kranken Pflanzen auf einer befallenen Grundfläche angeht, so lässt sich hierüber gar keine Regel aufstellen.

„Nicht selten trifft man mehrere kranke Pflanzen neben einander. Ebenso oft aber gesunde und kranke Individuen in der allerwillkürlichsten Folge mit einander wechselnd an. Als ganz sicher ist anzunehmen, dass eine schon sichtlich kranke Pflanze, niemals als Ansteckungsheerd für ihre Umgebung auftritt."

---

1) Mededeelingen 's Lands Plantentuin, 1903 no. 63.

2) I supposed, that as criterium for the contagious character of the Mosaic-disease a transition of the cause of the disease could be possible from one to the other plant without any medium whatever.

3) Landwirthschaftliche Versuchsstationen, 1886, Bd. XXXII, pag. 452.

The experiments that have been made up till now by several investigators to prove the easy transference of calico, were always conducted—either bij injection of diseased juice, or by inoculation of diseased plantmaterial—, while it was further plainly proved, that the soil in which a diseased plant has been growing is also able to produce the disease. (l.c. page 57—59).

Koning ventured the supposition from his own experience, that when a calicoleaf is rubbed between the fingers and the moist finger is afterwards laid on the surface of a wound, caused by pluching off the leaf from a healthy plant, the spots always appeared on the youngest leaves of the plant three or four weeks later: „Es scheit mir nicht „unmöglich, dass die Personen, welche mit dem Köpfen „der Pflanzen und dem Ernten der Blätter beauftragt „sind, mit ihren von kranken Blattteilen infizierten „Fingern den Ansteckungsstoff auf gesunde Pflanzen brin„gen können; daher im Spätsommer die zahlreichen Fälle, „wo die Geizen und jungen Blätter die Fleckkrankheit „zeigen." [1])

This hypothesis is once more based on the transferring of diseased juice—either from the stem (at topping), or from the leafstalk (at harvesting); which is only a modified method of the already long known grafting. Notwithstanding this however if the above mentioned method of infection could be proved, the general opinion, that the coolie is not without fault in the spreading of this disease on the field would have some foundation.

During my stay in Deli this year, experiments were arranged so as to investigate if really any connection could be discovered between the treating of the tobacco-plant and the appearing of calico afterwards.

The experiment was extented even beyond *Koning's*

[1]) C. J. Koning. Der Tabak, pag. 33.

idea, for the least injury was carefully prevented, so that contact with the sap was avoided; on the other hand contact was produced when searching for caterpillars.

The following experiments were made:

On March 9th 1903, forty seedlings were set out on a perfect homogeneous plot of land on four places adjoining one another, four rows of ten plants each. By doing this four small plots were obtained, viz. A, B, C and D.

In Plot A and D ONE calico seedling was intentionally set out, viz. in plant hole nº 1 in both cases; all the remaining plants in each plot were perfectly healthy.

Each morning caterpillars were searched for in these plots, this being carried out in a special way.

Plot B and C had always the first turn and there all the plants from number 1—40 were searched one after the other.

After that the even numbers (plants 2, 4, 6 etc—40) were searched firstly in Plot D, which being done, caterpillars were looked for on the uneven numbers (plants 1, 3, 5 etc—39) beginning with plant number 1.

Lastly it was the turn of Plot A where beginning with plant number 1, all forty plants were examined one after the other.

The result was as follows.

Plot A: All plants except one showed already at the second banking, viz. twenty-four days after setting ont, the symptoms of the disease; only plant number 22 persisted in remaining healthy during forty-nine days but then it also became diseased.

Plot B: All plants remained healthy except plants number 4 and 7 which both showed the symptoms of the disease in the top though only at the last.

Plot C: All plants except two remained healthy to the last; number 21 became diseased very soon viz. twenty days after setting out and was removed inmediately. At the end plant number 11 showed the symptoms of the disease in the top.

Plot D: At the second banking all the uneven numbers, plants 1, 3, 5—39 were already diseased, while all even numbers, plants 2, 4, 6—40 were still perfectly healthy.

About thirty days however after setting ont, the disease appeared on plants numbers 4, 32 and 38; while finally the symptoms of the disease were discovered on plants numbers 12, 16, 26 and 30 in the top. To the end numbers 2, 6, 8, 10, 14, 18, 20, 22, 24, 28, 34, 36, and 40 remained unattacked.

The assistant who conducted this experiment acknowledged afterwards, that he sometimes made a mistake in the beginning, with the even and uneven numbers in Plot D.

On May 16th an experiment was started with four hundred healthy young plants, which stood in ten rows of forty plants each.

Instead of a healthy plant in hole number 1 of the first row, a diseased seedling was intentionally planted and beginning with this one, all the other three hunderd ninety-nine plants were touched each morning.

After three weeks an examination was made to find how far the spreading of calico had extended itself by this experiment. The result was as follows:

1ste Row	= 40 ;	6th Row	= 25
2nd „	= 35 ;	7th „	= 16
3^{d} „	= 30 ;	8th „	= 20
4th „	= 28 ;	9th „	= 15
5th „	= 20 ;	10th „	= 11

The above mentioned figures prove, that the farther removed the plants were from the original source of infection, the smaller became the number of infected plants in each row.

On May 20th an experiment was started with two rows, wich lay parallel to each other, consisting each of forty plants while at *one* end of each row a diseased plant was purposely put in.

In row A beginning with the diseased plant, the uneven plants were only touched, viz. plants numbers 1, 3, 5 etc—39.;

in row B also beginning with the diseased plant, one plant at every three plants was touched, viz. plants numbers 1, 5, 9 etc—37.

From May 20th till June 1st the plants in question were touched only three times and yet ALL the touched plants in both rows showed already on June 2nd the well known symptoms of the disease in a very pronounced form.

Similar experiments were repeated many times and varied in different ways, as regards the number of plants that were touched and omitted and always with the result, that ALL touched plants *without exception* became diseased, while the untouched ones showed only later on by exception the symptoms of the disease. Twice during my experiments a plant was found which notwithstanding repeated touching with infected fingers dit not yield to the disease.

The power of resistance was probably so strongly developed in this case, that slightly touching had no bad consequences. It must be mentioned, that these plants, which were little predisposed to the disease were of delicate structure in both cases.

The conclusion to which we can now come is not at all doubtfull.

With perfect certainly it is proved here, that slightly touching a calico diseased plant and then a healthy one is enough to infect it.

In the above described experiments the touching was performed bij searching for caterpillars, chiefly in the youngest leaves of the plants. It is without any doubt, that one coolie causes far more diseased plants than another.

This depends in my opinion both on his knowledge of his work and the strength of his eyesight.

A coolie who has the knack of planting and is also sharpsighted goes through his tobaccoplants and *sees* at once, without need of touching them, if there is a caterpillar in the bud or not. If he sees no traces, he passes on but should there be one he removes it deftly without disturbing the leaves.

A coolie who has had but little practice or one who is shortsighted *searches* for caterpillars on every plant and fumbles the topleaves individually.

The result would be, that in the first instance the chance of extended spreading of the disease on the field would be less than would be the case in the second.

According to the opinion of some tobacco-growers the notorious „calico-coolies" are generally old or those who have had but little practice, whilst I can affirm, that some coolies who had nearly every year nothing but calico plants in their fields proved on examination to be extremely shortsighted.

Setting aside the nature of the contagion it proves, that it can be very easily transferred from perfectly uninjured diseased plants to healthy ones without the aid of external damage.

It is therefore advisable to remove at once and with care any plant from the field as soon as it begins to

show the first visible symptoms of calico, and not to reset a seedling in its place.

BUITENZORG, Augustus 1903.

50.6
(9)
4
v.18

's LANDS PLANTENTUIN

BULLETIN

DE

L'INSTITUT BOTANIQUE

DE

BUITENZORG

№ XVIII.

BUITENZORG
IMPRIMERIE DE L'INSTITUT
1904.

Illinois State Natural History Survey
Library

's LANDS PLANTENTUIN

BULLETIN

DE

L'INSTITUT BOTANIQUE

DE

BUITENZORG

№ XVIII.

BUITENZORG
IMPRIMERIE DE L'INSTITUT
1904.

Ueber die Bestimmung des Total-Stickstoffs im Tabak.

Die seinerzeit allgemein üblichen Methoden zur Bestimmung des Total-Stickstoffs in pflanzlichen Produkten, — näml. durch Verbrennung in Gegenwart von Kupferoxyd (nach DUMAS), oder von Natronkalk (nach VARRENTRAPP und WILL), — sind für physiologische oder agriculturchemische Zwecke so gut wie ganz verdrängt worden durch die in der Arbeit viel einfachere Zerstörung mittelst Schwefelsäure nach KJELDAHL.

Je nach Umständen wird letztere jedoch verschieden ausgeführt; zumal salpeterhaltige Praeparate verlangen eine notwendige Abänderung.

Weil Tabak nun vielfach Salpeter enthält, so hat Ad. MAYER schon vor Jahren [1]) empfohlen, für Tabak-analysen ausschliesslich die JODLBAURsche Modification [2]) der KJELDAHL-schen Methode anzuwenden, weil man auf diese Weise den Salpeter-Stickstoff sicher mit einschliesst. Es wird dann anstatt Phosphor-Schwefelsäure Phenol-Schwefelsäure angewandt, und das von der Salpetersäure nitrirte Phenol mittelst Zinkstaub reducirt.

In den Einzelnheiten hielt ich mich bei dieser-, sowie bei der Bestimmung nach KJELDAHL an die Vorschriften für die niederländischen Versuchsstationen [3]). Es zeigte sich jedoch bald, dass die Zerstörung nach JODLBAUR be-

---

[1]) Landw. Vers. Stat. **38**, 108.

([2] Chem. Centr. bl. (3. F.) **17**, 433.— S. a.: Z. f. anal. Ch. **26**, 92.

[3]) Methoden van Onderzoek aan de Rijkslandbouwproefstations.

deutend mehr Zeit in Anspruch nahm, und speciell die Zerstörung von Tabak nach JODLBAUR einige Stunden länger dauerte als die nach KJELDAHL. Dieses Ergebnis führte mich dazu, einige vergleichende Bestimmungen zu machen.

Von jeder Tabaksprobe wurde je nach der einen und andern Methode eine Analyse ausgeführt; und ausserdem nach beiden Methoden eine Blanco-Bestimmung, deren Resultat dann später in Rechnung gezogen wurde. Es ergaben sich folgende Zahlen:

Die Probe enthielt	nach KJELDAHL	nach JODLBAUR
Blanco (auf 1 Gr. Substanz ber.)	0.027 %	0.036 %
Tabak No. 1	3.29 „	3.43 „
„ „ 2	4.04 „	4.23 „
„ „ 3	2.40 „	2.55 „
„ „ 4	3.54 „	3.55 „
„ „ 5	2.20 „	2.32 „
„ „ 6	3.17 „	3.14 „
„ „ 7	3.31 „	3.39 „

Ausser bei N° 6 war überall die JODLBAUR-Zahl die höhere; damit hatte sich also die Bestimmung nach KJELDAHL als ungenügend erwiesen, denn ich glaube, dass ohne Bedenken angenommen werden darf, dass diejenige Methode den Vorzug verdient, welche im Durchschitt die höchsten Werte giebt. Man kann sich nämlich eher vorstellen, dass bei einer Methode ein Teil des vorhandenen Stickstoffs nicht zu Ammoniak mit reducirt wird, als dass bei einer andern Methode Stickstoff von aussen her, aus der Luft also, sich in die Analyse einschleichen könnte.—

So mag denn die Bestimmung nach JODLBAUR den Vorteil haben, einen höheren und der Wahrheit sicherlich näheren Wert zu geben, der Nachteil der viel mehr Zeit erheischenden Destruction lässt sich nicht ableuchnen. Deshalb habe ich, ähnlich wie WINTON [1]) für Düngermittel, SHERMAN [2]), und PROCTER und TURNBULL [3]) für andere organische Substanzen, versucht, die Zeit einzukürzen, durch Erhöhung des Siedepunktes, nach dem Vorbilde von GUNNING [4]), der zu dem Zweck Kaliumsulfat anwandte. Was die Dauer der Zerstörung anbelangt, entsprach das Resultat den Erwartungen vollständig; was jedoch die gefundenen N-Werte angeht, so wurden unerwartete Differenzen gefunden von genügender Grösse um näher darauf ein zu gehen.

Es ist schon verschiedentlich constatirt worden, dass man bei N-Bestimmungen nach der GUNNINGschen Modification der KJELDAHL-Methode öfters Zahlen erhält, welche etwas höher sind, als solche, nach der Vorschrift mit Phosphorschwefelsäure erhalten [5]). Als ich nun einige vergleichende Versuche machte mit Tabak, kam dabei heraus, dass durch die Hinzufügung von Kaliumsulfat Werte gefunden wurden, welche nicht „ein wenig", sondern „bedeutend" höher waren; daraufhin wurden nachstehende Analysenreihen ausgeführt; den drei schon genannten Methoden wurde dann zum Vergleich noch die ursprüngliche GUNNINGsche Methode zugefügt.

Bevor ich jedoch die Resultate dieser Arbeit mitteile, möchte ich, mit Hinsicht auf eventuelle Kritik, in einigen Zeilen angeben wie die verschiedenen Analysen ausgeführt wurden.—

---

1) Chem. News **66**, 227.— Ref.: Z. f. anal. Chem. **32**, 478.
2) Journ. Amer. Soc. **17**, 567.— Ref.: Z. f. anal. Chem. **36**, 46.
3) Journ. Soc. o. Chem. Ind. **19**, 130.— Ref.: Z. f. anal. Chem. **41**, 59.
4) Zeitschr. f. anal. Chem. **28**, 188.—
5) Z. f. anal. Chem. **31**, 525.

A. Methode KJELDAHL.— 1 gr. Substanz wird in einem Verbrennungskolben mit 20 C.C. Phosphorschwefelsäure [1]) übergossen und durch flottes Umschwenken gründlich damit durchtränkt. Dann wird ein Tropfen Quecksilber (0.5 bis 0.8 gr.) und ein Stückchen Paraffin (0.06 bis 0.08 gr.) hinzugefügt, und langsam erhitzt.— Nach 1 bis $1^1/_2$ Stunden ist die Farbe der siedenden Flüssigkeit verblasst zu einem weiter unveränderlichen Hellgelb; man lässt dann noch mindestens $^1/_2$ Stunde weiter kochen.—

B. Methode JODLBAUR.— 1 gr. Substanz wird in einem Verbrennungskolben mit 15 C.C. Phenolschwefelsäure [2]) übergossen, und durch flottes Umschütteln innig damit durchfeuchtet. Die Masse erwärmt sich, ebenso wie auch bei *A*; aber nicht so stark, dass man das Kölbchen nicht in der Handfläche behalten könnte.— Nach $^1/_4$ bis $^1/_2$ Stunde wird dann allmählich in kleinen Portionen etwa $2^1/_2$ gr. Zinkstaub eingestreut, und, wenn nötig, ein wenig unter der Wasserleitung abgekühlt; alles bei unaufhaltsamem Drehen.— Wenn die heftigste Einwirkung vorbei ist, (nach 10 bis 15 Min.), werden noch 20 C.C. concentrirte Schwefelsäure nachgegossen, und dann folgen Quecksilber und Paraffin, sowie bei *A*.— Nach 1 bis $1^1/_2$ Stunden,—wenn also eine correspondierende Bestimmung nach *A* schon entfärbt ist,—ist die Flüssigkeit dunkelbraunrot, und entfärbt sich bei starkem Sieden in $^3/_4$ bis 1 Stunde zu einem schwachen rehbraun. Sobald die Flüssigkeit genügend durchsichtig ist, sieht man, dass sich eine grosse Menge stacheliger, brauner Kristalle gebildet hat. Diese Menge nimmt wohl während des Weitersiedens ab, ist aber nicht leicht zum Verschwinden zu bringen. Einmal wurde das Sieden 10 Stunden fortgesetzt; von den Kristallen war dennoch ein kleiner

---

[1]) 1 L. Schwefelsäure (S.G. 1.84) + 200 gr. P_2O_5.

[2]) 100 gr. Phenol puriss. cryst. + H_2SO_4 (1.84) bis zu 1 L.

Rest übrig. Ungeachtet der langen Dauer der Erhitzung, ergab diese Bestimmung durchaus keinen höheren N-Wert als die gewöhnlichen Bestimmungen derselben Probe Tabak, bei welchen die Flüssigkeit nach der Entfärbung nur noch eine gute Stunde gekocht wurde. Dagegen wurden bei einigen Analysen, bei welchen die Verbrennung kurz nach der Entfärbung (infolge des Springens des Kolbenhalses) abgebrochen werden musste, entschieden zu niedrige Zahlen erhalten. Deshalb nahm ich als Regel an, nach der Entfärbung, also nach etwa 2 bis $2^1/_2$ Stunden, noch wenigstens eine volle Stunde weiter zu kochen.

C. Methode GUNNING.— 1 gr. Substanz wird in einem Verbrennungskölbchen übergossen mit 20 oder 25 C.C. conc. Schwefelsäure, und durch und durch damit befeuchtet. Dann werden 10 bis 15 gr. Kaliumsulfat zugefügt, und durch flottes Drehen alles gut gemischt, denn sonst bildet sich ein sich festsetzender Kuchen. Nach Hinzugabe von Quecksilber und Paraffin, wie bei *A*, wird dann erhitzt.— Gewöhnlich hat die Flüssigkeit schon nach $^3/_4$ bis 1 Stunde ihre hellste gelbe [1]) Farbe erreicht; dann wird das Sieden nur noch eine halbe Stunde weiter fortgesetzt.—

D. Combinirte Methode B und C.— 1 gr. Substanz wird in einem Verbrennungskolben übergossen mit 5 C.C. Phenolschwefelsäure; sofort darauf werden noch 5 C.C. concentrirte Schwefelsäure nachgegossen, um den Brei etwas dünnflüssiger zu machen, damit alles gut durchtränkt werden kann. Nach etwa $^1/_4$ Stunde wird dan allmählig 1 gr. Zinkstaub zugegeben, und das Kölbchen tüchtig gedreht; Abkühlen ist wohl überflüssig. Weiter werden 15 C.C. conc. Schwefelsäure zugegossen, und sobald die Masse homogeen gemischt ist, 10 bis 15 gr.

---

[1]) Farblos wird die Flüssigkeit fast nie, weil, wenn nicht schon der Tabak an sich, so doch der anhaftende Sand, eisenhaltig ist.

Kaliumsulfat zugefügt, sowie bei *C*; endlich Quecksilber und Paraffin sowie bei *A*.— Die Verbrennung geht ähnlich wie bei *C* von statten; ist in fast derselben, oder kaum längeren Zeit abgelaufen, und giebt keinen Anlass zu weiteren Bemerkungen ausser der einen, dass sich hier keine braunen Kristalle wie bei *B*, absetzen.

Die Destillation des gebildeten Ammoniaks wird bei allen 4 Methoden gleichartig ausgeführt. Der Inhalt der Verbrennungskölbchen wird in Jena-kolben von 700 C.C. übergespült, und dann mit Wasser bis auf etwa 350 C.C. gebracht.

Für die verschiedenen Analysen wird dann abgemessen:

	I. Schwefellauge. [1])	*II. Na_2S-Lösung.* [2])
für A:	100 C.C.	—
„ B:	125 „	25 C.C.
„ C:	110 „	—
„ D:	110 „	10 C.C.

Nachdem man in den Kolben etwas Zink (in Sandform, sehr zu empfehlen gegen Stoszen) eingestreut hat, wird sofort die gemischte Lauge zugegeben, und destillirt mit einem Aufsatz, bei welchem die Dämpfe durch Wasser streichen müssen. Das Destillat wird aufgefangen in Jenaer Erlenmeyer-kolben zu 450 C.C. mit einer genügenden Menge $^n/_{10}$-Schwefelsäure versehen; ist der N-Gehalt annähernd bekannt, so wird so viel Säure abgemessen, dass nur 5 bis 10 C.C. $^n/_{10}$-Lauge zum Zurücktitriren nötig sind.— Der Stopfen des Erlenmeyer-kolbens enthält in einer zweiten Bohrung ein Sicherheitsventil mit einigen Tropfen der titrirten Säure, welche jeglichen Ammoniakverlust vollständig verhindern.

Wenn etwa 250 C.C. übergegangen sind, wird die Destillation abgebrochen, und die Flüssigkeit vor der

---

[1]) *I*: 1 L. Lauge (500 gr. NaOH + 1000 gr. H_2O), gemischt mit 50 C.C. *II*.

[2]) *II*: 250 gr. Na_2S, mit H_2O gelöst zu 1 L.

Titrirung erst eben tüchtig aufgekocht, um etwaige Kohlensäure zu entfernen; dann ist es nicht schwer, um, nachdem der Kolben abgekühlt worden, mit Hilfe von Rosolsäure [1]) als Indicator bis auf einen Tropfen genau zu titriren. Es darf jedoch nicht verschwiegen werden, dass bei manchen KJELDAHL-, aber noch mehr JODLBAUR-analysen der Farben umschlag höchstens bis auf 2 Tropfen genau anzugeben war; die beiden Methoden, bei welchen Kaliumsulfat angewandt wurde, zeigten stets einen sehr scharfen Übergang.—

Als Versuchsmaterial dienten 6 verhältnismässig von einander verschiedene Tabaksproben:

(G) war schnellgetrockneter, grüner Tabak, von Buitenzorg;
(O) „ gewöhnlich getrockneter, unfermentirter Tabak, von Buitenzorg;
(F) „ „ getrockneter, fermentirter Tabak, von Deli;
(67) „ unfermentirter, unreifer Tabak, „ „ ;
(68) „ „ , reifer „ , „ „ ;
(69) „ „ , überreifer „ , „ „ .

In nachstehender Tabelle findet man das Resultat der Untersuchung, in Zahlen niedergelegt. Diese Tabelle verlangt, vor der Besprechung der Endzahlen, eine kurze nähere Beleuchtung.

Jede erste Spalte giebt an, wieviel C.C. titrirter Säure von dem Destillat verbraucht worden sind. Diese Säure, im Anfang in einer Menge van etwa 8 Ltr. vorhanden, behielt während der ganzen Versuchsreihe ihren Titer zu 0.1033 n, ohne nennenswerte Abweichung der letzten Decimale.

Jedesmal, wenn neue Schwefelsäure oder Destillirlauge

[1]) In 1%-iger, alcoh. Lösung.— Je frischer bereitet, desto schärfer der Uebergang.

TABAK	Kjeldahl				Jodlbaur				Gunning				Combination			
	C.C.	Blanco	Differ.	%	C.C.	Blanco	Differ	%	C.C.	Blanco	Differ.	%	C.C.	Blanco	Differ.	%
(G) I	26.30	0.41	25.89	3.75	26.41	0.58	25.83	3.75	28.19	0.33	27.86	4.04	28.86	0.66	82.20	4.09
II	27.11	0.41	26.70	3.87	27.17	0.58	26.59	3.85	28.58	0.33	28.25	4.10	28.69	0.66	28.03	4.07
III	26.36	0.41	25.95	3.76	27.65	0.62	27.03	3.92	28.33	0.33	28.00	4.07	28.79	0.46	28.33	4.11
IV	25.99	0.41	25.58	3.71	27.56	0.62	26.94	3.91	28.04	0.33	27.71	4.01	28.86	0.46	28.40	4.12
Mittel				**3.77**				**3.86**				**4.06**				**4.10**
Wahrscheinl. Fehler				±0.02				±0.03				±0.01				±0.01
(O) I	22.18	0.41	21.77	3.16	22.03	0.62	21.41	3.10	23.51	0.33	23.18	3.36	23.45	0.46	22.99	3.33
II	22.40	0.41	21.99	3.19	22.26	0.62	21.64	3.14	23.37	0.33	23.04	3.34	23.83	0.46	23.37	3.39
III	22.59	0.48	22.11	3.20	22.43	0.75	21.68	3.14	23 32	0.33	22.99	3.33	23.24	0.25	22.99	3.33
IV	22.26	0.39	21.87	3.17	22 15	0.59	21.56	3.12	23.56	0.33	23.23	3.37	23.53	0.25	23.28	3.38
Mittel				**3.18**				**3.13**				**3.35**				**3.36**
Wahrscheinl. Fehler				±0.01				±0.01				±0.01				±0.01
(F) I	23.80	0.41	23.39	3.39	23.38	0.58	22.80	3.31	24.73	0.33	24.40	3.54	25.46	0.66	24.80	3.60
II	22.74	0.41	22.33	3.24	24.12	0.58	23.54	3.41	24.90	0.33	24.57	3.56	25.57	0.66	24.91	3.61
III	23.45	0.41	23.04	3.34	23.65	0.62	23.03	3.34	25.00	0.33	24.67	3.58	25.71	0.46	25.25	3.66
IV	23.36	0.41	22.95	3.33	23.62	0.62	23.00	3.33	24.72	0.33	24.39	3.54	25.01	0.25	24.76	3.59
Mittel				**3.33**				**3.35**				**3.56**				**3.62**
Wahrscheinl. Fehler				±0.02				±0.02				±0.01				±0.01

(67)	I	27.30	0.41	26.89	3.90	27.68	0.59	27.09	3.93	28.88	0.33	28.55	4.13	28.43	0.46	27.97	4.06
	II	26.87	0.41	26.46	3.84	28.63	0.75	27.88	4.04	28.65	0.33	28.32	4.10	28.66	0.46	28.20	4.08
	III	28.14	0.48	27.66	4.01	27.78	0.59	27.19	3.94	28.40	0.33	28.07	4.07	28.80	0.53	28.27	4.10
	IV	28.58	0.48	28.10	4.07	28.46	0.59	27.87	4.04	28.07	0.33	27.74	4.02	29.38	0.53	28.85	4.18
Mittel					**3.96**				**3.99**				**4.08**				**4.10**
Wahrscheinl. Fehler					±0.04				±0.02				±0.02				±0.02
(68)	I	24.78	0.41	24.37	3.53	25.08	0.62	24.46	3.55	26.78	0.33	26.45	3.83	26.56	0.46	26.10	3.78
	II	24.86	0.41	24.45	3.54	25.20	0.62	24.58	3.56	26.48	0.33	26.15	3.79	26.89	0.46	26.43	3.83
	III	25.81	0.48	25.33	3.67	26.44	0.75	25.69	3.72	26.49	0.33	26.16	3.79	26.93	0.53	26.40	3.83
	IV	24.17	0.48	23.69	3.43	26.15	0.75	25.40	3.68	26.44	0.33	26.11	3.78	26.66	0.25	26.41	3.83
Mittel					**3.54**				**363**				**3.80**				**3.82**
Wahrscheinl. Fehler					±0.03				±0.03				±0.01				±0.01
(69)	I	22.77	0.48	22.29	3.23	24.17	0.75	23.42	3.40	25.17	0.33	24.84	3.60	25.43	0.53	24.90	3.61
	II	23.03	0.48	22.55	3.27	24.13	0.75	23.38	3.39	25.13	0.33	24.80	3.60	25.45	0.53	24.92	3.61
	III	22.95	0.39	22.56	3.27	23.44	0.59	22.85	3.33	24.79	0.33	24.46	3.55	25.17	0.25	24.92	3.61
	IV	22.93	0.39	22.54	3.27	23.59	0.59	23.00	3.34	24.96	0.33	24.63	3.57	25.20	0.25	24.95	3.62
Mittel					**3.26**				**3.36**				**3.58**				**3.61**
Wahrscheinl. Fehler					±0.01				±0.01				±0.01				±0.00

in Arbeit genommen wurde, und ebenfalls, wenn einige Wochen, infolge anderer Tätigkeiten, vergangen waren, wurden neue Blanco-Bestimmungen gemacht; dies erklärt die Differenzen in den zweiten Spalten.

Wenn zwei Bestimmungen nicht allein ganz gleichartig, sondern auch gleichzeitig gemacht wurden, sind sie in der Tabelle durch Häckchen verbunden. Im Allgemeinen wurde weit mehr darauf geachtet, die Bestimmungen in den horizontalen Reihen, als in den verticalen Spalten gleichzeitig stattfinden zu lassen; die Vergleichswertigkeit der Resultate wird dadurch grösser; theoretisch sollte dies wohl nicht können, aber praktisch ist es so. Man kann nämlich bei Parallel-bestimmungen *neben* einander, besser ganz gleiche Bedingungen bei der Erhitzung und Zerstörung innebehalten, als bei Parallelbestimmungen *hinter* einander. Dies lässt sich auch zahlenmässig nachweisen. Entnimmt man näml. aus der Tabelle die Differenzen zwischen Max. und Min. aus je 4 zusammengehörigen Bestimmungen, und ebenfalls die Differenzen zwischen je 2 gleichzeitig ausgeführten Bestimmungen, so lässt sich daraus über die 6 Tabake ein Mittelwert berechnen:

Mittlere Differenz zwischen	A Kjeldahl	B Jodlbaur	C Gunning	D Combin.
je **4** zusammengeh. Bestimmungen:	0.14 %	0.11 %	0.06 %	0.06 %
je **2** „ gleichzeit. „ :	0.08 %	0.05 %	0.03 %	0.03 %

und dann sieht man, dass die mittlere Differenz von Parallelbestimmungen ungefähr 2 mal so gross ist, wenn man sie hinter einander, als wenn man sie neben einander macht.

Weiter ergeben diese Zahlen das erste Resultat der vergleichenden Untersuchung:

Die Zahlen nehmen ab von links nach rechts, d. h. die Unsicherheit einer N-bestimmung ist bei A am grössten, bei C und D am kleinsten.

Dies sieht man ebenso deutlich aus den in der grossen Tabelle aufgenommenen wahrscheinlichen Fehlern.

Die fettgedruckten Endzahlen sind das arithm. Mittel aus den 4 überstehenden. Betrachten wir nun diese Endzahlen, so sehen wir, dass sie für alle 6 Tabake von *A* nach *D* zunehmen, und in den meisten Fällen sind die Differenzen zwischen den Endzahlen, nach den 4 Methoden erhalten, grösser als die Summe der wahrscheinlichen Fehler. Berechnen wir noch erst die Mittelwerte für die 6 Tabake:

Mittelwert der	A Kjeldahl	B Jodlbaur	C Gunning	D Combin.
6 Endzahlen	3.51%	3.55 %	3.74 %	3.77 %
6 wahrsch. Fehler	± 0.02 „	0.02 „	0.01 „	0.01 „

so dürfen wir, glaube ich, jetzt ohne Bedenken den Schluss ziehen:

Bei Tabak giebt die gewöhnliche KJELDAHL-analyse die niedrigsten Zahlen für den Total-Stickstoff; etwas mehr giebt die Bestimmung nach der von JODLBAUR modificirten Methode; einen bedeutend höheren Betrag erhält man nach der Modification von GUNNING; die höchste, und dabei wahrscheinlichste Zahl ergiebt sich aber aus der Combination GUNNING-JODLBAUR sowie diese oben beschrieben wurde. — Es handelt sich hierbei um Differenzen bis zu **0.3** *% der Substanz, oder* **8** *bis* **10** *% der totalen Stickstoffmenge.*

Deshalb möchte ich vor den drei andern, die Methode *D* empfehlen; freilich für Tabak.

Denn was für Tabak gilt, braucht noch nicht fur andere pflanzliche Produkte zu gelten. Schon sofort kann ich mitteilen, was die Anwendung der 4 Methoden auf eine Probe Thee ergab;

(Siehe Tabelle S. 13).

Gewiss überraschend ist es, hier so wenig Unterschied zu finden; wurden doch die Analysen zwischen den Tabakanalysen durch, also auf ganz gleiche Weise, gemacht. Hier zeigt sich also ein deutlicher Unterschied zwischen Tabak und Thee. Wahrscheinlich kommt es mir vor, dass Theïn leichter reducirt wird zu Ammoniak, als Nicotin. Der Thee war nitratfrei, der Tabak (O) ebenfalls; (F) dagegen enthielt 0.22°/₀ Nitratstickstoff; dieser beeinflusst das Resultat also verhaltnismässig nur wenig.

BUITENZORG, November 1903.

Dr. E. C. JULIUS MOHR.

Thee	Kjeldahl				Jodlbaur				Gunning				Combination			
	C. C.	Blanco	Diff.	%	C. C.	Blanco	Diff.	%	C. C.	Blanco	Diff.	%	C. C.	Blanco	Diff.	%
I	32.54	0.41	32.13	4.66	32.38	0.62	31.76	4.60	31.54	0.33	31.21	4.53	32.23	0.46	31.77	4.61
II	32.64	0.41	32.23	4.67	32.22	0.62	31.60	4.58	31.96	0.33	31.63	4.59	32.17	0.46	31.71	4.60
III	31.60	0.48	31.12	4.53	32.46	0.75	31.71	4.60	32.42	0.33	32.09	4.65	32.48	0.46	32.02	4.64
IV	31.95	0.48	31.47	4.57	32.74	0.75	31.99	4.64	32.46	0.33	32.13	4.66	32.10	0.25	31.85	4.62
Mittel				**4.61**				**4.61**				**4.61**				**4.62**
Wahrsch. Fehler				±0.02				±0.01				±0.02				±0.01

0.19

's LANDS PLANTENTUIN

BULLETIN

DE

L'INSTITUT BOTANIQUE

DE

BUITENZORG

№ XIX.

BUITENZORG
IMPRIMERIE DE L'INSTITUT
1904.

Library

CATALOGUS BOGORIENSIS NOVUS

PLANTARUM PHANEROGAMARUM QUAE IN HORTO BOTANICO BOGORIENSI COLUNTUR HERBACEIS EXCEPTIS

AUCTORE

B. P. G. HOCHREUTINER Dr. Prof. GENEVENSI

HORTI BOTANICO

FASC. I.

TYPIS INSTITUTI BOTANICI BOGORIENSIS

MCMIV.

CATALOGUS BOGORIENSIS NOVUS

Plantarum phanerogamarum quae in horto botanico
bogoriensi coluntur
herbaceis exceptis

auctore

B. P. G. Hochreutiner Dr. Profr. Genevensi
horti botanico.

Introduction.

Le présent Catalogue est en quelque sorte une suite temporaire au „*Catalogus plantarum phanerogamarum quae in horto botanico bogoriensi coluntur herbaceis exceptis*", publié par Boerlage et dont il a paru 2 fascicules seulement. *Suite*, parce que nous commencerons autant que faire se pourra à l'endroit où Boerlage s'est arrêté; *temporaire*, parce que plus tard le Catalogue de Boerlage sera incorporé au nôtre.

Plan

Notre travail est conçu sur un tout autre plan, et cela pour des raisons pratiques qu'il n'est peut-être pas inutile d'exposer brièvement.

Le besoin pressant d'un catalogue complet des plantes ligneuses se fait sentir au jardin depuis de longues années. Vu l'étendue des nouvelles plantations, un catalogue dans le genre de celui de M. Boerlage nécessiterait presque tout une vie de labeur (1); d'autant plus que, pendant ce temps, des changements continuels ont lieu.

Il importe donc de faire vite et, pour cela, il faut 1°) éliminer tout ce qui n'est pas indispensable 2°) ne pas s'attarder à des énigmes indéchiffrables, comme le sont les nombreux arbres dont on ne possède ni fleurs ni fruits. Nous n'entreprendrons donc pas de faire une monographie des familles et, pour chaque plante, nous mentionnerons seulement:

1. le nom de l'espèce (2) avec la citation princeps,
2. le ou les principaux synonymes de l'espèce, s'il y a lieu, c'est-à-dire lorsque ces synonymes sont *très* connus,
3. le nom de la variété avec la citation princeps,
4. le ou les synomymes de la variété s'il y a lieu,
5. la forme ou sous-var. etc.,
6. le nom indigène, en italique, lorsqu'il nous sera connu, sinon nous mettrons à sa place un point-tiret (.—),
7. la patrie de la plante, quand nous la connaîtrons, sinon nous indiquerons seulement entre parenthèses l'aire de dispersion, (3)
8. le nom du collecteur sera indiqué entre crochets,

---

(1) M. Boerlage lui-même a consacré plus de 4 ans aux deux premiers fascicules.

(2) Comme cela est usuel, nous imprimerons le nom de l'espèce et de la variété en caractères gras et les noms des synonymes en italique. Le nom des formes ou des sous-variétés sera en caractères ordinaires.

(3) Disons à ce sujet que lorsque nous indiquerons: Indiae britannicae, cela signifiera les Indes angl. orientales. Pour les Antilles, nous dirons: Indiae occidentales.

avec le n°. de la collection, dans les rares cas où ces renseignements ont été conservés au jardin,

9. le n°. de la plante au jardin de Buitenzorg,

10. le nom de la famille entre parenthèses et en italique.

Le nom indigène, la patrie, le nom du collecteur de la plante, nous sont fournis par la 5me division du jardin sous la direction éclairée de M. Wigman.

C'est donc elle qui prend la responsabilité de ces renseignements, et nous l'en remercions, car ces détails nous sont pour la plupart inaccessibles à cause de notre ignorance de la langue indigène.

L'arrangement typographique un peu étrange est nécessité par l'impression sur fiches de quelques exemplaires de ce Catalogue pour le service de l'institut.

Les plantes elles-mêmes seront classées dans le présent catalogue d'après les nos qu'elles portent au jardin et, une fois ce catalogue fini, une deuxième édition sera publiée par ordre systématique.

La première de ces deux méthodes est bien peu scientifique, mais elle nous est imposée par les circonstances. Comme, d'une part, nous désirons faire oeuvre pratique, rapide et complète, que, d'autre part, les nécessités naturelles ont souvent rompu l'ordre des plantations, pour ne rien oublier, il convenait de déterminer les spécimens dans l'ordre qu'ils occupent au jardin en défendant de rien toucher aux régions révisées. Il faut compter en effet avec les ouvriers indigènes, pour qui une famille est un concept mystérieux, tandis qu'une plate-bande ou un quartier sont choses facilement saisissables. En outre cette méthode présente aussi des avantages pratiques pour la publication simultanée sur fiches.

Le jardin est divisé en quartiers qui portent une double dénomination: un chiffre romain et une lettre,

ex.: II, B. A l'intérieur de chaque quartier, les spécimens sont numérotés avec des chiffres arabes et chaque plante se trouve en double exemplaire, l'un qui porte le n°. sans autre, et le second qui porte le même numéro suivi de la lettre A. Dans certains cas il y a un plus grand nombre de spécimens qui sont alors libellés: B. C. D. etc. Il est évident que nous n'avons pas à nous occuper de ces duplicata dans notre catalogue, puisqu'ils sont identiques les uns aux autres. Si l'on s'aperçoit qu'ils diffèrent, ils sont dédoublés de suite et l'on crée un nouveau numéro.

Nous ne suivrons pas l'ordre numérique pour la publication des quartiers, parce que nous avons dû nous plier à des nécessités pratiques; mais dans chaque quartier les plantes seront rangées dans l'ordre des chiffres arabes qu'elles portent. Un répertoire général sera fait plus tard.

Plantes nouvelles ou douteuses

Lorsque nous rencontrerons des espèces nouvelles, nous n'en donnerons qu'une courte diagnose qui sera complétée par la publication contemporaine d'un exsiccata numéroté et daté, avec étiquettes imprimées.

Cet exsiccata sera distribué à quelques musées disséminés un peu partout dans le monde, de façon à le faire connaître le plus possible.

Dans nos moments de loisir nous reviendrons sur ces espèces et nous en publierons des descriptions détaillées.

Quand nous aurons affaire à des plantes sans fleurs ni fruits et chez lesquelles ces organes n'ont pas encore été récoltés pour l'Herbier du jardin, nous garderons simplement le nom de l'étiquette horticole, modifié si nos règles de nomenclature l'exigent, et précédé du signe ○.

Lorsqu'une détermination sera encore possible sur des spécimens incomplets, mais qu'elle restera douteuse, nous la ferons précéder du signe △ devant l'espèce ou devant la variété, suivant que celle-ci ou celle-là sera douteuse.

Nomenclature

Pour les dénominations, il a été décidé de suivre les lois de la nomenclature admises au Congrès de Paris de 1867, en y ajoutant cette considération que l'on commence à compter la priorité depuis 1753 (décision du Congrès de Gênes).

En outre nous nous en tiendrons aux règles de Berlin [1], amendées en ce sens que nous accepterons la validité du plus ancien binôme pour tout ce qui concerne les variétés.

Il ne faudra pourtant pas s'attendre à beaucoup de rigueur dans l'application de ces règles, car la pénurie des documents et la rapidité exigée dans le présent travail sont incompatibles avec une méthode très rigoureuse. Dans beaucoup de cas nous devrons citer de seconde main et bien souvent nous puiserons dans les flores de notre bibliothèque sans contrôler de près leurs indications.

Mais des erreurs de ce genre n'ont pas grande importance dans un catalogue qui doit servir surtout à l'orientation; elles pourront être facilement corrigées plus tard et nous serons reconnaissants à tous les botanistes qui voudront bien nous critiquer, tant au point de vue de la nomenclature qu'à celui des espèces nouvelles ou douteuses. Ils pourront vérifier ces dernières dans notre exsiccata publié dans ce but.

Pour la nomenclature des familles, c'est-à-dire pour l'attribution des genres à une famille déterminée, nous

---

[1] Nous admettrons en particulier la prescription cinquantenaire.

suivrons d'aussi près que possible les *Genera plantarum* de Bentham et Hooker, parce que c'est le système appliqué au jardin.

Par l'attribution d'un genre, nous n'exprimons donc aucune idée personnelle.

Conclusion

Nous tenons à ce qu'on ne considère pas le présent travail comme une oeuvre définitive, car, malgré l'aide dévoué et l'appui désintéressé qui nous sont départis, on se sent bien impuissant devant l'éxubérance inouïe de la végétation du Jardin de Buitenzorg.

Avant de terminer nous tenons à remercier: 1°) M. Valeton, le Chef de la 1ère division lequel, dans un bon nombre de cas déjà, nous a aidé de sa grande expérience de la flore du pays et qui voudra bien continuer de le faire 2°) M. Wigman, Chef de la 5me division lequel n'épargne ni son temps ni sa peine pour la bonne réussite de ce travail. 3°) Le personnel du jardin duquel nous apprécions fort la bonne volonté.

Buitenzorg, ce 1er Février 1904

B. P. G. Hochreutiner.

CATALOGUS BOGORIENSIS NOVUS

XVI F

(MALVACEAE)

Hibiscus Rosa sinensis L. *Sp. pl.* 694 (1753)
var. liliiflorus Hochr. in *Ann. bot. Genève* IV, 134 (1900)
forma coccinea .— Fl. coccineo-luteis.
.— Ind. brit.
XVI. F. 1. (*Malvaceae*)

Hibiscus Rosa sinensis L. *Sp. pl.* 694 (1753)
var. rubro-plenus Sweet *Hort. brit.* 51. (1826)
.— Ind. brit.
XVI. F. 2. (*Malvaceae*)

Hibiscus Rosa sinensis L. *Sp. pl.* 694 (1753)
△ **var. genuinus** Hochr. in *Ann. bot. Genève* IV, 134 (1900).
Kembang sapatoe.— Ind. brit.
XVI, F, 3. (*Malvaceae*)

Hibiscus Rosa sinensis L. *Sp. pl.* 694 (1753)
var. flavescens O. K. *Rev. gen.* I, I, 69 (1891).
.— Ind. brit.
XVI, F, 4. (*Malvaceae*)

Hibiscus Rosa sinensis L. *Sp. pl.* 694 (1753)
var. rubro-plenus Sweet *Hort. brit.* 51 (1826)
forma semiplenus.
.— Ind. brit.
XVI, F, 6. (*Malvaceae*)

XVI G

(MALVACEAE)

Hibiscus tiliaceus L. *Sp. pl.* 694. (1753)
var. hirsutus Hochr. in *Ann. bot. Genève* IV, 64 (1900)
= *H. similis* Blume *Bijdr.* 73 (1825)
forma microphylla.
Waroe.— (Ind. Bat.)
XVI. G. 1. (*Malvaceae*)

Hibiscus macrophyllus Roxb. ex Hornem. *Hort. Hafn. suppl.* 149 (1819)
= *H. vulpinus* Reinw. in Bl. *Cat. v. e. merk. Gew. Buitenzorg* 88 (1823) nomen.
Tisoek.— Java.
XVI. G. 2. (*Malvaceae*)

Thespesia populnea Soland. ex Correa in *Ann. Mus. Paris* IX, 290, t. 25, f. 1. (1807); Baker f. in *Journ. of Bot.* (Febr. 1897.)
.— Florida [P. Reasonner]
XVI. G. 3. (*Malvaceae*)

Hibiscus tiliaceus L. *Sp. pl.* 694 (1753)
var. genuinus Hochr. in *Ann. bot. Genève* IV, 63 (1900)
forma glabra.
Waroe.— Krakataw.
XVI. G. 5. (*Malvaceae*)

Hibiscus tiliaceus L. *Sp. pl.* 694 (1753).
var. genuinus Hochr. in *Ann. bot. Genève* IV, 63 (1900)
forma subhirsuta.— Aff. var. *hirsuta.*
Waroe.— Ind. brit.
XVI. G. 6. (*Malvaceae*)

Hibiscus tiliaceus L. *Sp. pl.* 694 (1753) forma inter *var. genuinus et hirsutus* Hochr. intermedia.
Waroe.— (Ind. Bat.).
XVI. G. 7. (*Malvaceae*)

Hibiscus tiliaceus L. *Sp. pl.* 694 (1753) **var. genuinus** Hochr. in *Ann. bot. Genève* IV, 63 (1900) forma lobatissima.— Fol. lobis basil. sese tangentibus.
Waroe.— Indo-Chine.
XVI. G. 10. (*Malvaceae*)

Hibiscus grewiaefolius Hassk. *Pl. jav. rar.* 301 (1848).
Waroe geni.— Java.
XVI. G. 11. (*Malvaceae*)

Thespesia trilobata Baker f. in *Journ. of Bot.* London (Febr. 1897).
.— (Africa centr.)
XVI. G. 16. (*Malvaceae*)

△ **Thespesia populnea** Soland. ex Correa in *Ann. Mus. Paris* IX, 290, t. 25, f. 1 (1807); Baker f. in *Journ. of. bot.* London (Febr. 1897).
.— Ind. brit.
XVI. G. 17. (*Malvaceae*)

Thespesia macrophylla Bl. *Bijdr.* 73 (1825); Baker f. in *Journ. of bot.* London (Febr. 1897).
Waroe-lot.— Molucc. Aroe Dobo.
XVI. G. 18. (*Malvaceae*)

Hibiscus tiliaceus L. *Sp. pl.* 694 (1753) **var. genuinus** Hochr. in *Ann. bot. Genève*, IV, 63 (1900).
.— Port-Darwin, Austr.
XVI. G. 22. (*Malvaceae*)

Hibiscus schizopetalus Hook. f. in *Bot. Mag.* 6524 (1880).

.— (Africa trop. or.)

XVI. G. 25. (*Malvaceae*)

Hibiscus Rosa sinensis L. *Sp. pl.* 694 (1753) **var. genuinus** Hochr. in *Ann. bot. Genève* IV, 112 (1900)

forma.

N.B.— *H. Rosa sinensis* ubique cultus, est plus minusve cum *H. schizopetalo*, *liliifloro* et aliis hybridatus, inde formae numerosissimae, in quibus hodie pars cujusque parentis non distinguenda.

.— Port-Darwin, Austral.

XVI. G. 26. (*Malvaceae*)

× **Hibiscus Archeri** Watson in *Gard. a. Forest* 324 (1896)

= *H. Rosa sinensis* × *schizopetalus.*

.— Cult.

XVI. G. 27. (*Malvaceae*)

△ **Hibiscus mutabilis** L. *Sp. pl.* 694 (1753).

Waroe landak.— Java.

XVI. G. 28. (*Malvaceae*)

Hibiscus Lampas Cav. *Diss.* III, 154, t. 56, f. 2 (1787)

= *Thespesia Lampas* Dalz. et Gib. *Bomb. Fl.* 19 (1861).

.— Java.

XVI. G. 35. (*Malvaceae*)

Hibiscus tiliaceus L. *Sp. pl.* 694 (1753) **var. hirsutus** Hochr. in *Ann. bot. Genève* IV, 64 (1900)

= *H. similis* Bl. *Bijdr.* 73 (1825).

Waroe.— Java.

XVI. G. 37. (*Malvaceae*)

Hibiscus venustus Blume *Bijdr.* 71 (1825).
Waroe landak.— Java.
XVI. G. 42. (*Malvaceae*)

Hibiscus Rosa sinensis L. *Sp. pl.* 694 (1753) **var. liliiflorus** Hochr. in *Ann. bot. Genève* IV, 134 (1900)
= *H. liliiflorus* Griff. ex Mast. in Hook. *Fl. br. Ind.* I, 344 (1874) non alior.
.— Ind. brit.
XVI. G. 45. (*Malvaceae*)

Hibiscus Rosa sinensis L. *Sp. pl.* 694 (1753). **var. roseus** hort.
.— Ind. brit.
XVI. G. 46. (*Malvaceae*)

Hibiscus Rosa sinensis L. *Sp. pl.* 694 (1753) **var. flavescens** O. K. *Rev.* I, I, 69 (1891)!
.— Ind. brit.
XVI. G. 47. (*Malvaceae*)

Hibiscus Rosa sinensis L. *Sp. pl.* 694 (1753) **var. genuinus** Hochr. in *Ann. bot. Genève* IV, 134 (1900)
forma coccinea.— Fl. rubro-coccineis.
.— Ind. brit.
XVI. G. 48. (*Malvaceae*)

Hibiscus Rosa sinensis L. *Sp. pl.* 694 (1753) **var. genuinus** Hochr. in *Ann. bot. Genève* IV, 134 (1900)
forma purpurea.— Floribus atro-purpureis.
.— Ind. brit. (ubique inter trop. cult.)
XVI. G. 49. (*Malvaceae*)

Hibiscus Rosa sinensis L. *Sp. pl.* 694 (1753) **var. rubro-plenus** Sweet *Hort. brit.* 51 (1826).
.— Ind. brit. (Cult.)
XVI. G. 50. (*Malvaceae*)

Hibiscus Rosa sinensis L. *Sp. pl.* 694 (1753) **var. carneo-plenus** Sweet *Hort. brit.* 51 (1826).
.— Ind. brit.
XVI. G. 51. (*Malvaceae*)

Hibiscus Hamabo Sieb. u. Zucc. *Fl. Jap.* I, 176 (1835).
Hamabo.— Japon.
XVI. G. 52. (*Malvaceae*)

Hibiscus Rosa sinensis L. *Sp. pl.* 694 (1753) **var. genuinus** Hochr. in *Ann. bot. Genève* IV, 134 (1900)
forma.— Probabile secundo vel tertio gradu hybrida cum *Hibisco liliifloro* Cav. (non Griff.), habet enim folia interdum ut in × *H. Telfairiae* lobata.
.— Ind. brit.
XVI. G. 56. (*Malvaceae*)

Hibiscus Rosa sinensis L. *Sp. pl.* 694 (1753) **var. genuinus** Hochr. in *Ann. bot. Genève* IV, 134 (1900)
forma Cosii.— Foliis variegatis.
= *H. Cosii* hort.
.— Ind. brit. (Cult.)
XVI. G. 57. (*Malvaceae*)

Hibiscus Rosa sinensis L. *Sp. pl.* 694 (1753) △ **var.**
.— Ind. brit.

XVI. G. 58. (*Malvaceae*)

Hibiscus tiliaceus L. *Sp. pl.* 694 (1753)
var. hirsutus Hochr. in *Ann. bot. Genève* IV, 64 (1900)
forma subeglandulosa.—
.— Menado, Celebes [Koorders 421 C, ann. 1895]

XVI. G. 59. (*Malvaceae*)

Hibiscus Rosa sinensis L. *Sp. pl.* 694 (1753)
var. luteo-plenus Sweet *Hort. brit.* 51 (1826).
. Ind. brit.

XVI. G. 60. (*Malvaceae*)

Hibiscus Rosa sinensis L. *Sp. pl.* 694 (1753)
var. genuinus Hochr. in *Ann. bot. Genève* IV, 134 (1900).
forma Cooperi.— Foliis variegato-rubescentibus.
= *H. Cooperi* hort.
.— Ind. brit.

XVI. G. 61. (*Malvaceae*)

Hibiscus Rosa sinensis L. *Sp. pl.* 694 (1900)
var. liliiflorus Hochr. in *Ann. bot. Genève* IV. 134 (1900)
forma aff. var. *genuino.*
.— Ind. brit.

XVI. G. 71. (*Malvaceae*)

XVI H

(Malvaceae)

Adansonia digitata L. *Sp. pl.* 1190 (1753).
Baobab.— Senegal.
XVI. H. 1. (*Malvaceae*)

Eriodendron pentandrum Kurz in *Journ. As. Soc. Beng.* XLIII, II, 113 (1874)
= *Bombax pentandrum* L. *Sp. pl.* 511 (1753)
= *E. anfractuosum* DC. *Prod.* I, 479 (1824)
= *Ceiba pentandra* Gärtn. (fide En. et Pr.)
Randoe, Kapok.— Java.
XVI. H. 2. (*Malvaceae*)

Lahia Kutejensis Hassk. *Hort. Bog.* 100 (1858) forma ochroleuca.— Fruct. ochroleucis.
Doeren koneng.— Borneo.
XVI. H. 3. (*Malvaceae*)

○ **Pachira insignis** Savign. in Lam. *Encycl.* IV, 690 (1797).
.— Trinidad.
XVI. H. 4. (*Malvaceae*)

Durio zibethinus Murr. *Syst.* ed. XIII, 581 (1774).
Doeren.— Java.
XVI. H. 5. (*Malvaceae*)

Kydia calycina Roxb *Pl. Coast Corom.* III, 12, t. 215 (1819); *Hort. Beng.* 50 (1814) nomen.
.— (Himalaya trop.)
XVI. H. 6. (*Malvaceae*)

Bombax Valetonii Hochr. sp. nov.— Hochr. *Pl. Bogor. exsicc.* n. 1, eodem tempore edid.
= *Bombax sp.* Koorders et Valeton *Bijdr. boomsoorten Java* II, 127 in *Mededeel. 's L. Plant.* XIV (1895).

Affinis *B. insigni* sed differt calyce viride, irregulariter fisso, petalis ochroleucis intus tomentellis nec caducis.

Randoe allas besar.— Java.

XVI. H. 7. (*Malvaceae*)

Bombax cyathophorum K. Schum. in Mart. *Fl. Brasil.* XII, III, 228 (1886).

.— Brasil.

XVI. H. 9. (*Malvaceae*)

○ **Bombacea** sp.

.— Baber [leg. Treub n. 123]

XVI. H. 10. (*Malvaceae*)

Bombax aquaticum K. Schum. in Engl. u. Pr. *Nat. Pfl. fam.* III, 6, 62, (1895)
= *Pachira aquatica* Aubl. *Pl. guian.* 725 t. 291; Mart *Fl. Brasil* XII, III, 233.

N. B.— Genus *Pachira* a *Bombace* non distinguendum; dua enim capsulas intus lanuginosas praebent. Haec species, praecipue, semina in lana immersa habet.

.— (Amer. trop.)

XVI. H. 11. (*Malvaceae*)

Bombax malabaricum DC. *Prod.* I, 479 (1824) Hochr. *Pl. Bogor. exsicc.* n. 15
= *B. heptaphyllum* Cav. *Diss.* V, 296 (1788); [non L.]
= *Salmalia malabarica* Schott *Meletem.* 35 (1832).

Randoe allas beureum.— Java.

XVI. H. 12. (*Malvaceae*)

○ **Cullenia zeylanica** K. Schum. in Engl. u. Pr. *Nat. Pfl.* III, 6, 68 (1895)

= *C. excelsa* Wight *Ic.* V, t. 1761-1762 (1852)
= *Durio zeylanicus* Gardn. in *Calc. Jour. Nat. Hist.* VIII, 1 (1847).
.— Ceylon.
XVI. H. 13. (*Malvaceae*)

Dicellostyles axillaris Benth. et Hook. *Gen. pl.* I, 207 (1862-67).
.— Ceylon.
XVI. H. 14. (*Malvaceae*)

Dicellostyles jujubifolia Benth. et Hook. *Gen. pl.* I, 207 (1862-67).
.— (Himalaya).
XVI. H. 15. (*Malvaceae*)

Lahia kutejensis Hassk. *Hort. Bog.* 100 (1858) forma lutea.— Fruct. luteis.
Lahi, Doeren koneng.— Borneo.
XVI. H. 16. (*Malvaceae*)

○ **Bombax sp.**
.— .—
XVI. H. 17. *Malvaceae*)

IV I

(Sterculiaceae et Ebenaceae; etc.)

○ **Ardisia crispa** DC. in *Trans. Lin. Soc. London* XVII, 124 (1834); *Prod* VIII, 134; Mez in Engl. *Pflr.* IV, 236, 144
= *Bladhia crispa* Thunb. *Fl. japon.* 97 (1784)
= *A. crenata* Roxb. *Fl. Ind.* II, 276 (1832); Koord.

et Val. *Bijdr. boomsoort. Java* VI, 190 in *Mededeel. 's L. Plant.* XL, (1900)

var. compacta hort.

.— Japonia.

IV. I. 1. (*Myrsinaceae*)

Diospyros montana Roxb. *Pl. Corom.* I, 37, t. 48 (1795); Hiern *Monogr.* in *Trans. Cambr. Phil. Soc.* XII, I, 220; Koord. et Val. *Bijdr.* I, 62 in *Mededeel. 's L. Pl.* XI (1894)

var. cordifolia Hiern l. c.; Koord. et Val. l. c.

○ forma fruct. viridibus et foliis glabrescent.

Bidara goenoeng.— Java.

IV. I. 2. (*Ebenaceae*)

Ardisia cymosa Blume *Bijdr.* 689 (1826); Mez in Engl. *Pflr.* IV, 236, 104; Koord. et Val. *Bijdr. boomsoort. Java* VI, 193 in *Mededeel. 's L. Pl.* XL (1900). excl. 1 syn.

.— Java.

IV. I. 4. (*Myrsinaceae*)

○ **Ardisia fuliginosa** Bl. *Bijdr.* 692 (1826); Mez in Engl. *Pflr.* IV, 236, 99

= *Pimelandra fuliginosa* Hook. in Benth. et H. *Gen.* II, 64; Koord. et Val. *Bijdr.* V, 239 in *Mededeel. 's L. Plant.* XXXIII.

Kiadjag.— Java.

IV. I. 6. (*Myrsinaceae*)

Diospyros subtruncata (Scheff. ined.) Hochr. sp. nov.— Hochr. *Pl. bogor. exsicc.* n. 19 eodem tempore edit.

Affinis *D. truncata* Zoll. et Mor., affinior *D. borneensi* Hiern a secundo tamen valde differt fructibus magnis paulum,

sed distincte lobatis, corolla extus tomentosa, calyce fructifero truncato, irregulariter fisso etc.

.— Sumatra.

IV. I. 7. (*Ebenaceae*)

○ **Diospyros sp.**

Foliis maximis ad 35—40 cm. longis et 14 cm. latis.

.— Ambon [Teijsmann n. 13].

IV. I. 11. (*Ebenaceae*)

○ **Ardisia sp.**

.— .—

IV. I. 12. (*Myrsinaceae*)

Diospyros montana Roxb. *Pl. Corom.* I, 37, t. 48 (1795); Hiern *Monogr.* in *Trans. Cambr. Phil. Soc.* XII, I, 220; Koord. et Val. *Bijdr.* I, 62 in *Mededeel. 's L. Pl.* XI (1894)

var. montana Hiern l. c.

.— Timor [Teijsmann n. 3384].

IV. I. 13. (*Ebenaceae*)

Walsura piscidia Roxb. *Fl. Ind.* II, 387 (1832); C. DC. *Monogr. phaner.* I, 634; Roxb. *Hort. Beng.* 32 nomen forma intermedia inter *var. genuina* et *var. acuminata* Trimen *Handb. Fl. Cey.* I, 250 = *W. Thwaitesii* C. DC. l. c.

.— Ceylon.

IV, I. 14. (*Meliaceae*)

○ **Maba fasciculosa** F. v. M. *Fragm.* V, 163 (1866).

.— (Australia).

IV, I, 15. (*Ebenaceae*)

○ **Diospyros sp.**

Pango.— Gorontalo, Celebes.

IV. I. 20. (*Ebenaceae*)

Dombeya viburniflora Bojer in *Ann. sc. nat. Bot.* ser. II, XVIII, 191 (1842); Hochr. *Pl. bogor. exsicc.* n° 3.

N. B.— *D. Kirkii* Mast. in Oliver *Fl. trop. Afr.* I, 227 (1868) est varietas hujus speciei.

.— (Ins. Comor.)

IV. I. 21. (*Sterculiaceae*)

Dombeya Wallichii Benth. et Hook. *Gen.* I, 221 (1862-67)

= *Astrapaea Wallichii* Lindl. *Coll. bot.* t. 14; *Bot. Reg.* 691.

.— Madagascar.

IV. I. 27. (*Sterculiaceae*)

△ **Sterculia ornata** Wall. ex Kurz in *Journ. As. Soc. Beng.* XLII, II, 228 (1873); id *F. Fl. Burma* I, 136; King *Mat. Mal. Fl.* I, 171 in *Journ. As. Soc. Bengal* LX, II, n. 1 (1891).

.— Ind. br. (Birman.)

IV. I. 30. (*Sterculiaceae*)

Abroma augusta L. f. *Suppl.* 341 (1781); Hook. *Fl. br. Ind.* I, 375

= *A. fastuosa* R. Br. in Ait. *Hort. Kew.* ed. II, IV, 409 (1812).

Sintohloh, Kembang lavet.—Java (Ind. brit. et bat. ad Austr.)

IV. I. 32. (*Sterculiaceae*)

Pterospermum javanicum *Jungh.* in *Tijdschr. Nat. Ges.* VII, 306 (1840); Koorders et Val. *Bijdr. boomsoort. Java* II, 186 in *Mededeel. 's L. Plant.* XIV (1895)

= *P. Blumeanum* Korth. in *Ned. Kruidk. Arch.* I, 311 (1848)
forma arborescens.
.— Ind. br.
IV. I. 33. (*Sterculiaceae*)

○ **Bombax sp.**
Boea Sikaboe.— Priaman, Sumatra.
IV. I. 34. (*Malvaceae*)

Pterospermum celebicum Miq. *Illustr. Fl. Arch. Ind.* 87 (1870).
N. B.— An. varietas solum *P. javanici?* Sed non vidi flores nec fruct.
Woloh.— Minahassa, Celebes [Koorders 536 c].
IV. I. 35. (*Sterculiaceae*)

○ **Sterculia sp.**
.— Soengei Maroka, Nov. Guinea [Jaheri 21 Nov. 1901].
IV. I. 36. (*Sterculiaceae*)

Sterculia Treubii Hochr. sp. nov.— Hochr. *Pl. bogor. exsicc.* n. 4 eodem tempore edit.

Affinis *S. nobili* sed differt inflorescentiis majoribus, glabrioribus, apice ramorum confertis, non axillaribus, calycibus profunde incisis, fructibus majoribus, crassissimis, obtusis. Affinis *S. spectabili* Miq. sed differt foliis acuminatis, nec obovato-obtusis, carpidiorum forma et colore rubro. Affinis etiam *S. Blumei*, sed differt racemis compositis, nec simplicibus.

Hantap.— Java.
IV. I. 38. (*Sterculiaceae*)

Bombax malabaricum DC. *Prod.* I, 479 (1824); Hochr. *Pl. bogor. exsicc.* n. 15
= *B. heptaphyllum* Cav. *Diss.* V, 296 (1788); [non L.]

= *Salmalia malabarica* Schott *Meletem.* 35 (1832).
Randoe allas beureum.— Java.
IV. I. 39. (*Malvaceae*)

Kleinhovia hospita L. *Sp. pl.* II ed. 1365 (1763).
Tangkolloh.— Java.
IV. I. 40. (*Sterculiaceae*)

Pentace polyantha Hassk. *Hort. Bog. Descr.* I, 111 (1858); Hochr. *Pl. bog. exsicc.* n. 12.
N. B.— Typus speciei.
. Java (Bantam).
IV. I. 41. (*Tiliaceae*)

Pterospermum Lamarckianum Hochr. nom. nov.—
= *P. suberifolium* Lam. *Encycl. Supp.* IV, 617 (1816); *Ill.* III, 136 t. 576, f. 1 (1823); Hook. *Bot. Miscell.* III t. 26; Hook. *Fl. Ind.* I, 367 p. p. [non Willd. *Sp. pl.* III, 728 (1800) = *Pentapetes suberifolia* L. *Sp. pl.* 698 (1753)]
N. B.— Tabulis citatis identica, sed stipulis fissis, quod in tab. cit. non indicatum est.
.— Ind. brit.
IV. I. 42. (*Sterculiaceae*)

Diospyros Walkeri Gürke in Engl. u. Pr. *Nat. Pfl. fam.* IV. 1. 162 (1897)
= *Patonia Walkeri* Wight *Ill.* I, 19 (1840)
= *D. Gardneri* Thw. *Enum. Ceyl. Pl.* 181, n. 12 (1860); Hiern *Monogr.* in *Trans. Cambr. Phil. Soc.* XII, I, 214.
.— Bangka, Ind. bat.
IV. I. 43. (*Ebenaceae*)

Pterospermum semisagittatum Roxb. ex DC. *Prod.* I, 500 (1824); Roxb. *Hort. Beng.* 50 (1814) nomen; Roxb. *Fl. Ind.* III, 160 (1832); Hook. *Fl. Ind.* I, 368.

.— Assam, Indo-China.

IV. I. 44. (*Sterculiaceae*)

Lahia kutejensis Hassk. *Hort. Bog.* 100 (1858) forma lutea.— Fructibus luteis.

Lahi, Doeren-koneng.— Borneo.

IV. I. 45. (*Malvaceae*)

Lahia kutejensis Hassk. *Hort. Bog.* 100 (1858) forma ochroleuca.— Fructibus ochroleucis.

Doeren-koneng.— Borneo.

IV. I. 46. (*Malvaceae*)

○ **Sterculia pallens** Wall. (nomen *Indice Kew.* atque *Flor. ind.* ignotum)

.— Nepal.

IV, I. 48. (*Sterculiaceae*)

○ **Melochia sp.**

.— Doreh, Nov. Guin. [Teijsm. n. 2039].

IV. I. 50. (*Sterculiaceae*)

△ **Pterospermum lanceaefolium** Roxb. ex DC. *Prod.* I, 500 (1824); Roxb. *Hort. Beng.* 50 (1814) nomen; Roxb. *Fl. Ind.* III, 163 (1832); Miq. *Illustr.* I, 89

forma angustifolium.

.— .— (Ind. Brit.)

IV. I. 51. (*Sterculiaceae*)

Tarrietia amboinensis [Teysm. ined.] Hochr. sp. nov.— id. *Pl. bogor. exsicc.* n. 10 eodem tempore edit.—

Aff. *T. trifoliolata* Müll. *Fragm.* IX, 43 (1875) [non = *T. argyrodendron* Benth.] sed differt foliis multo majoribus,

inflorescentiis laxioribus, columna genitalium in fl. masc. breviore.

forma trifoliolata.— Foliis plerumque trifoliolatis.

N. B.— nº 52 A in *Pl. bogor. exsicc.* editus quia n. 52 defloratus.

Kayoe alas.— Ambon.

IV. I. 52. (*Sterculiaceae*)

IV. I. 53. (*Sterculiaceae*)

Pterospermum acerifolium Willd. *Sp. pl.* III, 729 (1801); Miq. *Illustr.* I, 84

= *P. diversifolium* Bl. *Bijdr.* 88 (1825); Pierre *Fl. Cochin.* 179!; King *Mat. Mal. Fl.* I, 192! in *Journ. As. soc. Bengal* LX, II, n. 1 (1891). [Syn. fide Miq. l. c.]

Tjerlang.— Java et Sumatra.

Tarrietia javanica Bl. *Bijdr.* 227 (1825); Koorders et Val. *Bijdr. boomsoort. Java* II, 166 in *Mededeel. 's L. Plant.* XIV (1895).

Kiserogol.— Java.

IV. I. 54. (*Sterculiaceae*)

Actinophora fragrans Wall. *Cat.* 1163 (1828-1849); R. Br. in Horsfield *Pl. jav. rar.* 239, t. 46 (1838); Engl. *Nat. Pfl. f. Nachtr.* 234; Hochr. *Pl. bogor. exsicc.* n. 13

= *Schoutenia ovata* Korth. in *Ned. kruidk. Archief* I, 313 (1848); Miq. *Fl. Ind. bat.* I, II, 206; Koord. et Val. *Bijdr. boomsoort.* I, 211 in *Mededeel. 's L. Plant.* XI (1894).

Waliekoekoen.— Java.

IV. I. 55. (*Tiliaceae*)

Bombax Valetonii Hochr. sp. nov.— id. *Pl. bogor. exsicc.* n. 1 eodem tempore edit.

= *Bombax sp.* Koorders et Valeton *Bijdr. boomsoorten Java* II, 127 (1895) in *Mededeel. 's L. Plant.* XIV.

Affinis *B. insigni* Wall. sed differt praecipue calyce viride, irregulariter fisso, petalis ochroleucis, intus tomentellis nec caducis.

Randoe allas besar.— Java.

IV, I, 56. (*Malvaceae*)

Diospyros subrigida Hochr. sp. nov.— id. *Pl. bogor. exsicc.* n. 17 eodem tempore edit.—

D. rigida Hiern e descr. affinis, sed differt ramis apice pilis parvis adpressis subtomentosis, nec hispidis, foliis majoribus, ad 50 cm. longis et 12,5 cm. latis, elongato-ellipticis, distincte reticulatis.

Kayoe arang.— Sarawak, Borneo.

IV, I, 59. (*Ebenaceae*)

Pterospermum macrocarpum Hochr. sp. nov.— id. *Pl. bogor. exsicc.* n. 11, eodem tempore edit.—

Aff. *P. acerifolio*, sed valde differt capsula majore, pubescente, ovato-cylindrica, dense, crasseque puberulo-pulverulenta, nec sulcata; flores desunt. Folia heterophylla.

.— Ind. brit.

IV, I, 60. (*Sterculiaceae*)

Pterospermum lanceaefolium Roxb. ex DC. *Prod.* I, 500 (1824); Roxb. *Hort. Beng.* 50 (1814) nomen; Roxb. *Fl. Ind.* III, 163 (1832); Miq. *Illustr.* I, 89 forma genuinum.

.— Assam, Ind. brit.

IV, I, 61. (*Sterculiaceae*)

○ **Myrsinacea sp.**

.— .—

IV, I, 62. (*Myrsinaceae*)

Ardisia solanacea Roxb. *Hort. beng.* 16 (1814); *Pl. Corom.* I, 27, t. 27; Mez in Engl. *Pfl. r.* IV, 236, 132
= *Anguillaria solanacea* Poir. *Encycl.* VII, 688 (1806)
= *A. humilis* DC. in *Trans. Lin. Soc.* XVII, 118; [non Vahl]
forma brevipedunculata.

.— .—

IV. I. 63. (*Myrsinaceae*)

Ardisia sublanceolata Hochr. sp. nov. (e sect. *Acrardisia* Mez).— Hochr. *Pl. bogor. exsicc.* n. 16 eodem tempore edit.—

A. lanceolatae Roxb. simillima, sed differt lobis calycis sese non tegentibus, quare etiam subgen. *Acrardisia* Mez attribuenda. In eodem subgenere affinis est *A. javanicae* (fide clave anal. Mez.) a qua differt foliis, floribus et fructibus multo majoribus atque ceter. char. Differt etiam ex descriptione l. c. ab *A. poranthera, pteropoda, sumbavana.*

.— .— (probab. Java).

IV. I. 65. (*Myrsinaceae*)

Ardisia macrophylla Reinw. ap. Bl. *Bijdr.* 691 (1826); Mez in Engl. *Pfl. r.* IV, 236, 100
= *Pimelandra macrophylla* Koord. et Val. *Bijdr. boomsoort. Java* V, 242 in *Mededeel. 's L Pl.* XXXIII (1900).

Kilampeni badak.— Java.

IV. I. 67. (*Myrsinaceae*)

○ **Theobroma Cacao** *L. Sp. pl.* 782 (1753); Mart. *Fl. bras.* XII, III, 72.

Tjoklat.— America.

IV. I. 68. (*Sterculiaceae*)

Ardisia lanceolata Roxb. *Fl. Ind.* II, 275

(1824); *Hort. beng.* 85 (1814); Mez in Engl. *Pfl. r.* IV, 236, 122

= *A. purpurea* Reinw. in Bl. *Bijdr.* 684 (1826); Koord. et Val. *Bijdr.* V, 265 in *Mededeel. 's L. Pl.* XXXIII (1900).

Lampeni.— Java.

IV. I. 69. (*Myrsinaceae*)

Ardisia floribunda Wall. in Roxb. *Fl. Ind.* ed. Carey II, 272 (1824); Mez in Engl. *Pfl. r.* IV, 236, 107

= *A. neriifolia* Wall. *Cat.* n. 2278 (1830).

.— (Himalaya subtrop.)

IV. I. 70. (*Myrsinaceae*)

Tarrietia argyrodendron Benth. *Fl. Austr.* I, 231 (1863); Ferd. v. Müll. *Fragm.* IX, 42.

—. (Australia).

IV. I. 71. (*Sterculiaceae*)

Ardisia humilis Vahl *Symb. bot.* III, 40 (1794); Mez in Engl. *Pfl. r.* IV, 236, 127

= *Climacandra obovata* Miq. *Pl. Jungh.* 199 (1851-55); Koord. et Val. *Bijdr.* V, 271 in *Mededeel. 's L. Pl.* XXXIII (1900)

forma obovata Mez l. c.

Kilampeni laut.— Java.

IV. I. 72. (*Myrsinaceae*)

Diospyros Treubii Hochr. sp. nov.— Hochr. *Pl. bogor exsicc.* n. 18 eodem. temp. edit.

Aff. *D. cauliflora* Bl. sed differt fructu subobovato asymmetrico, apiculato, calyce fructifero crassiore, magis refracto.

.— Awahia, Ceram, Ind. bat.

IV. 1. 73. (*Ebenaceae*)

△ **Maba Teijsmanni** Hiern *Mon.* in *Trans. Cambr. ph. soc.* XII, I, 137 (1873); Koord. et Val. *Bijdr.* I, 28 in *Med. 's L. Pl.* XI

= *M. hermaphroditica* Zoll. *Syst. Verz. Ind. Arch.* 135 (1854) nom. inept.; Hiern l. c.

= *Rhipidostigma Teijsmanni* et *Zollingeri* Hassk. *Retzia* I, 104 et 106 (1855)

= *M. javanica* Zoll. *Obs. bot. nov.* 14 in *Natuurk. Tijdschr. Ned. Ind.* XIV (1857); Hiern l. c. 138.

Kayoe lilien.— Bangka, Ind. bat. [Budding].

IV. 1. 74. (*Ebenaceae*)

Ardisia tuberculata Wall. *Cat.* n. 2274 (1830); Mez in Engl. *Pfl. r.* IV, 236, 112

= *A. chrysophylloides* Miq. *Fl. Ind. bat.* Suppl. 574 (1860).

.— Bangka, Ind. bat.

IV. 1. 75. (*Myrsinaceae*)

Ardisia crispa DC. in *Trans. Lin. Soc. London* XVII, 124 (1834); Mez in Engl. *Pfl. r.* IV, 236, 144

= *Bladhia crispa* Thunb. *Fl. japon.* 97 (1784)

= *A. crenata* Roxb. *Fl. Ind.* II, 276 (1832); Koord. et Val. *Bijdr.* VI, 190 in *Mededeel. 's L. Pl.* XL

= *A. glandulosa* Bl. *Bijdr.* 690 (1826).

Baijam.— Bangka, Ind. bat.

IV. 1. 78. (*Myrsinaceae*)

Ardisia Blumei A. DC. in *Trans. Lin. Soc.* XVII, 117 (1834); Mez in Engl. *Pfl. r.* IV, 236, 109

= *A. anceps* Bl. *Bijdr.* 685 (1826) pr. p.

var. sumatrana Miq. *Fl. Ind. bat.* II, 1021 (1856); Hochr. *Pl. bogor. exsicc.* n. 20

= *A. anceps var. sumatrana* Miq. ex Scheff. *Comm. Myrs. Ar. ind.* 78 (1867), cf. etiam Mez l. c. p. 107.
.— Sumatra.
IV, I, 79. (*Myrsinaceae*)

○ **Diospyros sp.**
Meliohor.— Bangka, Ind. bat.
IV, I, 80. (*Ebenaceae*)

○ **Ardisia sp.**
.— Padang, Sumatra.
IV, I, 81. (*Myrsinaceae*)

Sterculia spectabilis Miq. *Fl. Ind. bat.* Suppl. 400 (1860); Hochr. *Pl. bogor. exsicc.* n. 21
(*var. latifolia* nomen hort.)
Kaloempang baras.— Palembang, Sumatra.
IV, I, 83. (*Sterculiaceae*)

○ **Pityranthe verrucosa** Thw. *Enum.* 29 (1858); Trimen *Handb. Fl. Ceyl.* I, 172.
.— Ceylon.
IV, I, 85. (*Tiliaceae*)

△ **Sterculia colorata** Roxb. *Pl. Corom.* I, 26, t 25 (1795); Hook. *Fl. b. Ind.* I, 359
= *Firmiana colorata* R. Br. in Horsfield *Pl. jav. rar.* 235 (1838).
.— Lampongs, Sumatra.
IV, I, 86. (*Sterculiaceae*)

○ **Sterculia alata** Roxb. *Pl. Corom.* III, 84, t 287 (1819); id. *Hort. Beng.* 50 (1814) nomen; Pierre *Fl. Cochin.* t. 196.
.— Ind. brit.
IV, I, 87. (*Sterculiaceae*)

○ **Sterculia spectabilis** Miq. *Fl. Ind. bat.* Suppl. 400 (1860).

Kaloempang baras.— Priaman, Sumatra.

IV. I. 89. (*Sterculiaceae*)

Theobroma Cacao L. *Sp. pl.* 782 (1753); Mart. *Fl. brasil.* XII, III, 72
forma fruct. flavidis.

Tjoklat poeti.— America.

IV. I. 90. (*Sterculiaceae*)

Berrya Amomilla Roxb. ex DC. *Prod.* I, 518 (1824)
= *B. Ammonilla* Roxb. *Fl. Ind.* II, 639 (1824); *Hort. Beng.* 42 (1814) nomen; Hook. *Fl. b. Ind.* I, 383.

.— (Ind. brit.)

IV. I. 93. (*Tiliaceae*)

Berrya quinquelocularis T. et B. ex Valeton in *Icones Bogorienses* I, 19, t. V (1897); Koord. et Val. *Bijdr. booms.* V, 409 in *Mededeel. 's L. Plant.* XXXIII (1900); Hochr. *Pl. bogor. exsicc.* n. 14.

.— Banjoewangi, Java [Teijsmann]

IV. I. 94. (*Tiliaceae*)

○ **Erinocarpus Nimmonii** Grah. *Cat. Bomb. Pl.* 21 (1839)
= *E. Nimmoanus* Mast. in Hook. *Fl. b. Ind.* I, 394 (1874)
= *E. Knimoni* Hassk. *Retzia* I, 137 (1855) [sphalmate].

.— (Ind. brit.)

IV. I. 96. (*Tiliaceae*)

Eriolaena Wallichii DC. *Mem. Mus. Paris* X, 102, t. 5 (1823); Mast. in Hook. *Fl. b. Ind.* I, 370.

.— (Nepal.)

IV. I. 98. (*Sterculiaceae*)

○ **Cullenia zeylanica** K. Schum. in Engl. u. Pr. *Nat. Pflf.* III, 6, 68 (1895)

C. excelsa Wight *Ic.* V, t. 1761-1762 (1852).

Durio zeylanicus Gardn. in *Calc. Journ. Nat. Hist.* VIII, 1 (1847).

.— Ceylon.

IV. I. 99. (*Malvaceae*)

○ **Sterculia longifolia** Vent. *Jard. Malm.* II, t. 91 (1804); R. Br. in Horsf. *Pl. jav. rar.* 230; Koord. et Val. *Bijdr. booms. Java* II, 152 in *Mededeel. 's L. Plant.* XIV (1895)!

N.B. Planta a Miquel atque Koorders et Valeton relata; a *Cola acuminata* toto caelo diversa.

Hantap.— Java.

IV. I. 100. (*Sterculiaceae*)

△ **Sterculia acerifolia** A. Cunn. in Loud. *Hort. Brit.* 392 pr. p. ex Benth. *Fl. Austr.* I, 229 (1863).

.— Queensland.

IV. I. 101. (*Sterculiaceae*)

Bombax Martianum K. Schum. in Mart. *Fl. brasil.* XII, III, 224 (1886)

= *Paçhira tomentosa* Decaisne *Miscell. bot.* (1880) 7.

.— St. Paul, Brasilia.

IV. I. 102. (*Malvaceae*)

△ **Eriolaena Candollei** Wall. *Pl. As. rar.* I, 51, t. 64 (1830); Kurz *F. Fl. Burma* I, 148.

Dwa-nee.— Birmania.

IV. I. 103. (*Sterculiaceae*)

△ **Bombax longiflorum** K. Schum. in Mart. *Fl. Brasil.* XII, III, 228 (1886).
= *Carolinea longiflora* Mart. et Zucc. *Nov. gen. et sp.* I, 86 (1824).
—. St. Paul, Brasil.
IV. I. 104. (*Malvaceae*)

○ **Eriolaena sp.**
.— Birmania.
IV. I. 105. (*Sterculiaceae*)

Bombax cyathophorum K. Schum. in Mart. *Fl. Brasil.* XII, III, 228 (1886).
.— Brasil.
IV. I, 106. (*Malvaceae*)

△ **Sterculia populifolia** DC. *Prod.* I, 483 (1824); Roxb. *Hort. Beng.* 50 (1814) nomen; Hook. *Fl. br. Ind.* I, 361; Wall. *Pl. as. rar.* I, t. 3
= *Hildegardia populifolia* Schott. et Endl. *Melet.* 33 (1832).
.— Ind. brit.
IV. I. 108. (*Sterculiaceae*)

○ **Sterculia sp.**
Hantap.— Java.
IV. I. 111. (*Sterculiaceae*)

Sterculia macrophylla Vent. *Jard. Malm.* II, n. 91 (1804); Koord. et Val. *Bijdr. boomsoort.* II, 142 in *Mededeel. 's L. Plant.* XIV (1895)
= *Sterculia cordata* Bl. *Bijdr.* I, 85 (1825)
var. falco Hochr. var. nov.— Hochr. *Pl. bogor. exsicc.* n. 5, eodem tempore edit.— An typica? Truncus laevis; folia stipulæque minores.

N. B.— Falco appellatur, quia est translatio nominis vernaculi.
Hantap hoölang.— Java.

IV. I. 113. (*Sterculiaceae*)

△ **Sterculia cordifolia** Cav. *Diss.* V. 286, t. 144, f. 2. (1799).
.— Africa orient.

IV. I. 115. (*Sterculiaceae*)

Sterculia macrophylla Vent. *Jard. Malm.* II, n. 91 (1804); Koord. et Val. *Bijdr. boomsoort.* II, 142 in *Mededeel. 's L. Plant.* XIV (1895)
= *Sterculia cordata* Bl. *Bijdr.* I, 85 (1825)
var. rhinoceros Hochr. var. nov.— Hochr. *Pl bogor. exsicc.* n. 6, eodem tempore edit.— Truncus basi verrucosus; folia stipulæque majores et rami apice minus crassi quam in *var. falco.*
N. B.— Rhinoceros appellatur, quia est translatio nominis vernaculi.
Hantap badak.— Java.

IV. I. 116. (*Sterculiaceae*)

△ **Sterculia lurida** Benth. *Fl. Austr.* I, 228 (1863)
= *Brachychiton luridum* F. v. Mull. *Fragm.* I, 1 (1858) et II, 177.
.— (Australia, Nov. Gall. austr.)

IV. I. 117. (*Sterculiaceae*)

○ **Sterculia sp.**
.— .—

IV. I. 118. (*Sterculiaceae*)

Sterculia javanica R. Br. in Horsfield *Pl. jav. rar.* 230 (1838); Koord. et Val. *Bijdr. boomsoort.* II, 145! in *Mededeel. 's L. Plant.* XIV (1895) (excl. syn.); Hochr. *Pl. bogor. exsicc.* n. 7.

Hantap beureum.— Java.

IV. I. 119. (*Sterculiaceae*)

△ **Pterocymbium javanicum** R. Br. in Horsf. *Pl. jav. rar.* 230 (1838); Koord. et Val. *Bijdr. boomsoort. Java* II, 145 in *Mededeel. 's L. Plant.* XIV (1895) excl. syn.; Pierre *Fl. Cochin.* Adnot. ad t. 195; cf. King *Mat. Mal. Fl.* I, 185 in *Journ. As. soc. Bengal* LX, II, n. 1 (1891).

N. B.— Ut Pierre, censeo *P. javanicum* a *P. campanulato* differre. Nec flores tamen nec fructus vidi.

Beurih; Winong.— Java.

IV. I. 120. (*Sterculiaceae*)

○ **Sterculia trichosiphon** Benth. *Fl. austr.* I, 229 (1863).

.— Australia.

IV. I. 121. (*Sterculiaceae*)

Sterculia coccinea Roxb. ex DC. *Prod.* I, 482 (1824); Roxb. *Hort. Beng.* 50 (1814) nomen; Mast. in Hook. *Fl. b. Ind.* I, 357

forma colorata.— Floribus intus intensius rubris.

.— Rau, Padang, Sumatra [Teysm.]

IV. I. 123. (*Sterculiaceae*)

Sterculia laevis Wall. *Cat.* n. 1138 (1828-49); Pierre *Fl. Cochin.* t. 192, f. 1-7!; King *Mat. Mal. Flora* I, 172! in *Journ. As. soc. Bengal* LX, II, n. 1,63 (1891)

var. bracteata Pierre l. c.

Hantap pasang.— (Ind. brit. et bat.)

IV. I. 125. (*Sterculiaceae*)

△ **Sterculia scaphigera** Wall. *Cat.* n. 1130 (1828-49); Hook. *Fl. b. Ind.* I, 361

= *Scaphium Wallichii* Schott et Endl. *Melet.* 33 (1832).

Boea Kipaijong.— Palembang, Sumatra.
IV. I. 126. (*Sterculiaceae*)

○ **Sterculia grandiflora** Vent. *Jard. Malm.* II, 91 adnot. (1804); Miq. *Fl. Ind. bat.* I, II, 174; cf. Koord. et Val. *Bijdr. boomsoort. Java* II, 139 in *Mededeel. 's L. Plant.* XIV (1895).
.— Java.
IV. I. 127. (*Sterculiaceae*)

△ **Sterculia laevis** Wall. *Cat.* 1138 (1828-49); Pierre *Fl. Cochin.* t. 192.
forma.— Certe differt a *St. laeve var. bracteata* foliis junioribus rubiginosis. A n. 149 differt foliis haud planis.
.— Ind. brit.
IV. I. 128. (*Sterculiaceae*)

Sterculia Wigmanii Hochr. sp. nov.— Hochr. *Pl. bogor. exsicc.* n. 8, eodem tempore edit.
Aff. *S. macrophylla* ramulis crassis cicatricosis, sed differt foliis subglabris et inflorescentiis glaberrimis ± glaucis, etc.
.— Tanawangko, Celebes.
IV. I. 130. (*Sterculiaceae*)

○ **Sterculia sp.**
.— .—
IV. I. 131. (*Sterculiaceae*)

Sterculia coccinea Roxb. ex DC. *Prod.* I, 482 (1824); Roxb. *Hort. Beng.* 50 (1814) nomen; Mast. in Hook. *Fl. b. Ind.* I, 357; Hochr. *Pl. bogor. exsicc.* n. 9.
Hantap batoe.— Java.
IV. I. 132. (*Sterculiaceae*)

Heritiera littoralis Dryand. in Ait. *Hort. Kew.* ed. I, III, 546 (1789); DC. *Prod.* I, 484; Koord. et Val. *Bijdr. boomsoort.* II, 170 in *Mededeel. 's L. Plant.* XIV (1895).

Kayoe pokoen; Kontol Kambieng; Aton laut.— Molucc. ins.

IV. I. 134. (*Sterculiaceae*)

Heritiera littoralis Dryand. in Ait. *Hort. Kew.* ed. I, III, 546 (1789); DC. *Prod.* I, 484; Koord. et Val. *Bijdr. boomsoort. Java* II, 170 in *Mededeel. 's L. Plant.* XIV (1895)

forma microcarpa.— Fructibus minoribus, angustioribus.

N. B.— Ab *H. minore* Lam. valde differt fructu intus carinato, ut in *H. littorali*, nec sulcato, ut in *H. minore*.

.— Bengal.

IV. I. 136. (*Sterculiaceae*)

○ **Sterculia sp.**

Tjoklat oetan.— Ambon.

IV. I. 139. (*Sterculiaceae*)

Sterculia foetida L. *Sp. pl.* 1008 (1753).

Kepoh.— Java.

IV. I. 142. (*Sterculiaceae*)

Sterculia hyposticta Miq. *Fl. Ind. bat. Supp.* 399 (1860).

Kaloempang.— Sumatra.

IV. I. 144. (*Sterculiaceae*)

○ **Sterculia alata** Roxb. *Pl. Corom.* III, 84, t. 287 (1819); id. *Hort. beng.* 50 (1814) nomen; Pierre *Fl. Cochin.* 196.

.— (Ind. br. et Indo-China).

IV. I. 145. (*Sterculiaceae*)

○ **Sterculia acuminata** Bull. (?)
.— .—
IV, I, 147. (*Sterculiaceae*)

○ **Sterculia sp.**
.— Lampong, Sumatra.
IV, I, 149. (*Sterculiaceae*)

△ **Pterocymbium campanulatum** Pierre *Fl. Cochin.*. Adnot. ad t. 195 (1883-1900)
= *Sterculia campanulata* Wall. ex Mast. in Hook. *Fl. b. Ind.* I, 362 (excl. syn.)
N. B.= Ut Pierre censeo *P. campanulatum* a *P. javanico* differre. Fructus et flores tamen non vidi.
Pierre scripsit errore *P. campanulata.*
Tatoetoe.— Menado, Celebes.
IV, I, 150. (*Sterculiaceae*)

○ **Sterculia urceolata** Smith in Rees *Cyclop.* XXXIV, 3; Miq. *Fl. Ind. bat.* I, II, 176.
Hantap.— (Ind. bat.)
IV, I, 151. (*Sterculiaceae*)

○ **Sterculia sp.**
.— Banda [Teysmann n. 8341].
IV, I, 154. (*Sterculiaceae*)

Guazuma ulmifolia Lam. *Encycl.* III, 52 (1789), emend. St. Hil. et Naud. in *Ann. sc. nat.* ser. II, t. XVIII, 31; Schum. in Mart. *Fl. brasil.* XII, III, 80
= *G. tomentosa* H. B. K. *Nov. gen. amer.* V, 320 (1821)
forma indica.— Foliis maximis, planta in India subspontanea (V. Schum. l. c.)
Djati wollanda.— America.
IV, I, 156. (*Sterculiaceae*)

○ **Sterculia sp.**
Manang.— Priaman, Sumatra.
IV, I, 157. (*Sterculiaceae*)

Sterculia rubiginosa Vent. *Jard. Malm.* sub t. 91 (1804); Pierre *Fl. Cochin.* t. 194 B; Koord. et Val. *Bijdr. boomsoort.* II, 158 in *Mededeel. 's L. Plant.* XIV (1895).
.— Bangka et Sumatra.
IV, I, 158. (*Sterculiaceae*)

○ **Sterculia sp.**
.— Sambas, Borneo occid.
IV, I, 161. (*Sterculiaceae*)

○ **Ardisia sp.**
.— Ins. Kei Toeal, Ind. bat. [Jaheri 14 Oct. 1888].
IV, I, 162. (*Myrsinaceae*)

○ **Cola Ballayi** Cornu ex Heckel in *Ann. Inst. bot.— geol. Marseille* I, 101-104, fig. 9 (1893).
.— (Africa).
IV, I, 163. (*Sterculiaceae*)

○ **Sterculia sp.**
.— Boeroe, Arch. Ambon, Molucc. ins. [Binn. n. 4778].
IV, I, 165. (*Sterculiaceae*)

○ **Sterculia sp.**
Daoen narintek.— Minahassa, Celebes [Koorders 206 C]
IV, I, 166. (*Sterculiaceae*)

○ **Sterculia sp.**
Hantap.— Java.
IV, I, 168. (*Sterculiaceae*)

○ **Sterculia sp.**

.— .—

IV. I. 169. (*Sterculiaceae*)

○ **Sterculia sp.**

—. Borneo [Hallier 165 a].

IV. I. 170. (*Sterculiaceae*)

XVII H

SCANDENTES.

(STERCULIACEAE, DICHAPETALACEAE, ICACINACEAE, LINACEAE, MALPIGHIACEAE, OLACACEAE, RUTACEAE, SIMARUBACEAE, TILIACEAE; etc.)

Roucheria Griffithiana Planch. in *Hook. Jour. Bot.* VI, 143 (1847); King *Mat. Mal. Fl.* I, 432 in *Journ. As. soc. Bengal* LXII, II, 4,190.

.— (Malacca, Sumatra, Borneo).

XVII. H. 1. (*Linaceae*)

○ **Olax sp.**

.— .

XVII. H. 4. (*Olacaceae*)

Olax imbricata Roxb. *Fl. Ind.* I, 169 (1820); Valeton *Crit. ov. Olacin.* 115; Miq. *Fl. Ind. bat.* I, I, 785; King *Mat. Mal. Fl.* I, 586 in *Journ. as. soc. Beng.* LXIV 2, n. 1.

= *Pseudaleia imbricata* Hassk. ex Valeton l. c.

.— (Indo-China, Burma, Ind. Bat.)

XVII. H. 5. (*Olacaceae*)

Erythropalum scandens Bl. *Bijdr.* 922 (1826); Miq. *Fl. Ind. bat.* I, I, 704; Mast. in Hook. *Fl. br. Ind.* I, 578; King *Mat. Mal. Fl.* I, 618; Pierre *Fl. Cochin.* t. 269

var. abbreviatum Hochr. var. nov.— id. *Pl. bog. exsicc.* n. 22, eodem tempore edit.— A typo differt inflorescentiis abbreviatis, pedunculis filiformibus, foliis ± hastatis, basi latioribus.

Aroij oeat bankong.— (probab. Java).

XVII. H. 6. (*Olacaceae*)

Sarcostigma Horsfieldii R. Br. in Horsf. *Pl. jav. rar.* 241, t. 47 (1838); Miq. *Fl. Ind. bat.* I, I, 795. Baill. in DC. *Prod.* XVII, 16; Hochr. *Pl. bog. exsicc*; n. 23.

(*Olacaceae* fide B. et H.)

Kamaras.— Java.

XVII. H. 7. (*Icacinaceae*)

Dichapetalum timorense Engl. *Nat. Pflf.* III, 4, 348 (1896); Hochr. *Pl. bog. exsicc.* n. 24
= *Chailletia timorensis* DC. *Prod.* II, 57 (1825)
= *Villaresia scandens* Hassk.! *Retzia* I, 152 (1855); Miq. *Fl. I. bat.* I, II, 595.

N. B.— **Dichapetalum** Dup.— Thouars *Gen. Madag.* 23 (1806) = *Chailletia* DC. in *Ann. Mus. Paris* XVII, 153 (1811).— **Dichapetalaceae** Engl. *Nat. Pflf.* III, 4, 345 (1896) quia g. Chailletia caducum = *Chailletiaceae* R. Br. *Obs. syst. a. geogr. etc. of the Congo* (1818); DC. *Prod.* II, 57.

(*Chailletiaceae* fide B. et H.

.— Java.

XVII. H. 9. (*Dichapetalaceae*)

Phytocrene macrophylla Bl. in *Rhumphia* IV, 36, 2 (1848); id. in *Mus. bot. Lugd. Bat.* I, 41, fig. VII; Engl. u. Pr. *Nat. Pflf.* III, 5, fig. 140; Miq. *Fl. Ind. bat.* I, I, 796; Hochr. *Pl. bog. exsicc.* n. 25
= *Gynocephala macrophylla* Bl. *Bijdr.* 483 (1825).

(*Olacaceae* fide B. et H.)

Aroy pitjoeng tjeleng.— Java.

XVII. H. 11. (*Icacinaceae*)

Natsiatum herpeticum Ham. in Wall. *Cat.* n. 4252 (1831); Mast. in Hook. *Fl. br. Ind.* I, 595.
= *Nancsictum herpeticum* Miq. *Fl. Ind. bat.* I, I, 797 (1855).

(*Olacaceae* fide B. et H.)

.— (Ind. brit., Birman.)

XVII. H. 19. (*Icacinaceae*)

Iodes oblonga Planch. in Hook. *Fl. br. Ind.* I, 597 (1875); King *Mat. Mal. Fl.* I, 616, in *Journ. as. soc. Bengal* LXIV, II, n. 1. 128 (1895).
var. moluccana Hochr. var. nov.— id. *Pl. bog. exsicc.* n. 26, eodem tempore edit.— A typo differt foliis supra pilosis et indumento ± rufo. (= *I. tomentella* Becc. *Malesia* I, 124 non Miq.)

(*Olacaceae* fide B. et H.)

.— Halmaheira, ins. Molucc.

XVII. H. 21. (*Icacinaceae*)

Iodes ovalis Bl. *Bijdr.* 30 (1825); Benn. in Horsf. *Pl. jav. rar.* 243, t. 48; Miq. *Fl. Ind. bat.* I, I, 795; Baillon in DC. *Prod.* XVII, 22
var. genuina Baillon l. c. (1873); Hochr. *Pl. bog. exsicc.* n. 27.

(*Olacaceae* fide B. et H.)

Djoengitan, Djagol-Kedang.— Java.

XVII. H. 22. (*Icacinaceae*)

Harrisonia paucijuga Oliver *Fl. trop. Afr.* I, 312 (1866)
= *Lasiolepis paucijuga* Benn. *Pl. jav. rar.* 202, t. 42 (1844).

(*det: Valeton*)

.— (Malaya; Ind. bat.)

XVII. H. 26. (*Simarubaceae*)

Xanthoxylum torvum F. v. M. *Fragm.* VII, 140 (1871); Hochr. *Pl. bogor. exsicc.* n. 28
= *Zanthoxylum glandulosum* T. et B. *Cat. Hort. bogor.* 234 (1866) nomen.
N. B.— Typus Teysm. et Binn.
Areuj beleh gehdigk.— Java.
XVII. H. 28. (*Rutaceae*)

Toddalia asiatica Kurz *Contr. burm. Fl.* in *Journ. As. soc. Bengal* XLIV, II, 3, 130 (1875)
= *Paullinia asiatica* L. *Sp. pl.* 365 (1753)
= *T. aculeata* Pers. *Syn.* I, 249 (1805); Hook. *Fl. br. I.* I, 497; Miq. *Fl. Ind. bat.* I, II, 671
△ **var. aculeata** Kurz l. c.
Areuj behleh gehdigk.— Luzon.
XVII. H. 31. (*Rutaceae*)

△ **Luvunga eleutherandra** Dalz. in Hook. *Kew Misc.* II, 258 (1850).
.— (Ind. brit et bat.).
XVII. H. 32. *Rutaceae*)

Luvunga eleutherandra Dalz. in Hook. *Kew Misc.* II, 258 (1850); Hook. f. *Fl. br. I.* I, 508; Hochr. *Pl. bog. exsicc.* n. 29
= *Triphasia sarmentosa* Hassk. *Cat. bog. alt.* 214 (1844); an Bl. *Bijdr.* 132 (1825)?
Kiratjoen.— Java.
XVII. H. 33. (*Rutaceae*)

Luvunga borneensis Hochr. sp. nov.— Hochr. *Pl. bog. exsicc.* n. 30 eodem tempore edit.— A *L. eleutherandra* Dalz. differt corolla et praecipue calyce (5 mm. longo et in diam. lato) majoribus, 5-meris, stigmate capitato multum crassiore, alabastris balaniformibus, in-

florescentiis pauciorifloribus; a *L. Motleyi* Oliv. differt, fide descriptione, petiolis 3-6 unc., petiolulis 4-5 lin. et foliolis $3^1/_2$—$6^1/_2$ unc. longis atque 2-3 unc. latis; floribus in cymis haud densioribus quam in *L. eleutherandra.*

.— Sambas, Borneo.

XVII. H. 34. (*Rutaceae*)

△ **Paramignya sp.**

.— Menado, Celebes [Koorders n. 371 C].

XVII. H. 35. (*Rutaceae*)

Luvunga eleutherandra Dalz. in Hook. *Kew Misc.* II, 258 (1850); Hook. f. *Fl. br. I.* I, 508 = *Triphasia sarmentosa* Hassk. *Cat. bog. alt.* 214 (1844); an Bl. *Bijdr.* 132 (1825)?

.— Java [Koorders n. 289 Y].

XVII. H. 36. (*Rutaceae*)

○ **Paramignya sp.**

.— Bangka, Ind. bat. [Budding 424].

XVII. H. 38. (*Rutaceae*)

○ **Feronia gabonensis ?**

.— .—

XVII. H. 39. *Rutaceae*)

△ **Thryallis brachystachys** Lindl. *Bot. Reg.* t. 1162 (1828).

.— (Brasilia).

XVII. H. 41. (*Malpighiaceae*)

Heteropterys anoptera A. de Juss. *Monogr.* in *Archives du Museum* III, 459 (1843); Niedenzu *Mon.* in *Arb. d. bot. Inst. Lyc. Hosianum* II, 48 (1903)

var. glandulifera Niedenz. l. c.

subvar. elongata Niedenzu. l. c.

.— Brasilia.

XVII. H. 42. (*Malpighiaceae*)

○ **Banisteria argentea** A. de Juss. *Mon.* in *Arch. du Museum* III, 393 (1843)
= *Heteropteris argentea* H. B. K. *Nov. Gen.* V, 164, t. 450 (1821).

.— (Nov. Granat.)

XVII. H. 43. (*Malpighiaceae*)

△ **Stigmaphyllon ciliatum** A. de Juss. in St. Hil. *Fl. Brasil. mer.* III, 49 (1832); Mart. *Fl. Brasil.* XII, I, 37
= *Banisteria ciliata* Lam. *Encycl.* I, 369 (1783).

.— Antill.

XVII. H. 44. (*Malpighiaceae*)

△ **Ryssopterys chrysantha** Hassk. *Hort. bog. Descr.* 133 (1858); Miq. *Fl. Ind. bat.* I, II, 584; Hochr. *Pl. bog. exsicc.* n. 31.

N. B.— Typus speciei.

.— Ins. Poeloe-tenga, prope Java.

XVII. H. 47. (*Malpighiaceae*)

Banisteria Gardnerana A. de Juss. *Mon.* in *Arch. Museum Paris* III, 420 (1843)
? = *B. aurea* Vell. *Fl. Flumin.* 192, IV, t. 167.

.— Brasilia.

XVII. H. 48. (*Malpighiaceae*)

Tristellateia australasiae A. Rich. *Voy. Astrolab. bot.* II, t. 15 (1833); King *Mat. Mal. Fl.* I, 435 in *Journ. as. soc. Beng.* LXII, II, 4, 193
= *Platynema laurifolium* W. et A. in *Edinb. new phil. Journ.* 179 (1833).

N. B. — Etiam ab auctoribus diversis *T. australasica* scribitur.

.— (Singapore, Arch. malay., Australasia).

XVII, H, 51. (*Malpighiaceae*)

Tristellateia madagascariensis Poir. in *Lam. Encycl. Suppl.*, V, 367 (1817); DC. *Prod.* I, 583, e descr.

.— Madagascar.

XVII. H. 52. (*Malpighiaceae*)

Hiptage javanica Bl. *Bijdr.* 224 (1825); Miq. *Fl. Ind. bat.* I, II, 586; Hochr. *Pl. bog. exsicc.* n. 33 forma rubella.— Folia juniora rubella, folia seniora crassiora quam in typo.

.— Java.

XVII. H. 53. (*Malpighiaceae*)

Hiptage Madablota Gärtn. *Fruct.* II, 169, t. 116 (1802); Miq. *Fl. Ind. bat.* I, II, 585; Hook. *Fl. br. Ind.* I, 418; DC. *Prod.* I, 583

= *Banisteria bengalensis* L. *Sp. pl.* 427 (1753)

[non = *H. bengalensis* Kurz in *Journ. as. soc. Bengal* XLIII, II, 136 (1874), sed *H. bengalensis* Kurz *F. Fl. Burm.* I, 173 (1877) = *H. Madablota!* an errore?]

. Ceylon.

XVII. H. 55. (*Malpighiaceae*)

Hiptage javanica Bl. *Bijdr.* 224 (1825); Miq. *Fl. Ind. bat.* I, II, 586; Hochr. *Pl. bog. exsicc.* n. 32.

Aroy purries.— Java.

XVII. H. 56. (*Malpighiaceae*)

Hiptage obtusifolia DC. *Prod.* I, 583 (1824); Kurz *For. Fl. Burmah* I, 173.

.— China.

XVII. H. 60. (*Malpighiaceae*)

△ **Aspidopterys tomentosa** A. de Juss. in *Ann. sc. nat.* Ser. II, XIII, 267 (1840); Miq. *Fl. Ind. bat.* I, II, 586; Hochr. *Pl. bog. exsicc.* n. 34.
= *Hiraea tomentosa* Bl. *Bijdr.* 225 (1825).
.— Java.
XVII. H. 61. (*Malpighiaceae*)

○ **Aspidopterys indica** Hochr. comb. nov.
= *Triopteris indica* Roxb. *Pl. C. Corom.* II, 32, t. 160 (1798); Willd. *Sp. pl.* II, 744 (1800, cf. O. K. *Rev.* I, CXXXIV)
= *A. Roxburghiana* A. de Juss. in *Arch. Museum Paris* III, 511 (1843).
N. B.— Mirum est Willd. a Roxb. citatum esse, quia Willd. valde posterior si credimus informationes quae in instituto bot. bogor. reperiendae. A botanicis europeanis ulterius investigandum!
.— Ind. brit.
XVII. H. 64. (*Malpighiaceae*)

Buettneria angulata Hassk. *Cat. Bog. alter* 204 (1844); Miq. *Fl. Ind. bat.* I, II, 185; Hochr. *Pl. bog. exsicc.* n. 40.
Kikadal.— Madioen, Java. [Koorders n. 5357].
XVII. H. 67. (*Sterculiaceae*)

Ryssopterys timorensis Bl. ex Juss. in Deless. *Icon.* III, 21, t. 35 (1837); Miq. *Fl. Ind. bat.* I, II, 584.
.— Palembang, Sumatra [Teijsm. n. 1080].
XVII. H. 68. (*Malpighiaceae*)

○ **Banisteria sp.**
.— Pernambuc.
XVII. H. 69. (*Malpighiaceae*)

Ryssopterys intermedia Hochr. sp. nov.— id. *Pl. bog. exsicc.* n. 35, eodem tempore edit.— Affinis *R.*

chrysanthae, sed differt foliis minoribus atque glabrioribus et pedunculis atque pedicellis brevioribus; affinis etiam *R. timorensi* sed differt forma foliorum, floribus minoribus, petalis vix crispatis.

.— (verisim. ex Ind. bat.).

XVII. II. 70. (*Malpighiaceae*)

Grewia acuminata Juss. in *Ann. Mus. Paris* IV, 91, t. 48 (1804); Miq. *Fl. Ind. bat.* I, II, 200
= *G. odorata* Bl. *Cat. v. een. d. merk. Gew. etc.* 79 (1823); *Bijdr.* 116 (1825)
= *G. scabrida* Wall. *Cat.* 1113 p. p. (1828); Mast. in Hook. *Fl. b. Ind.* I, 389
= *G. umbellata* Roxb. *Hort. Beng.* 42 (1814) nomen; King *Mat. Mal. Fl.* I, 109 in *Journ. As. Soc. Bengal* LX, II, 1 (1891)

var. odorata Hochr. comb. nov.; id. *Pl. bog. exsicc.* n. 36. = *G. odorata* Bl. sensu str.

N. B.— Tabulam Jussiaeanam non vidi, sed planta et synonymi omnino quadrant cum Zollinger n. 1015, a Miquel sub *G. acuminata* citato. Fortasse typus Blumei.

Kilakki aroy.— Java.

XVII. II. 72. (*Tiliaceae*)

Grewia columnaris Sm. in Rees *Cyclop.* XVII n. 5; Mast. in Hook. *Fl. b. Ind.* I, 383.

.— Ind. brit.

XVII. II. 73. (*Tiliaceae*)

Grewia acuminata Juss. in *Ann. Mus. Paris* IV, 91, t. 48 (1804); Miq. *Fl. Ind. bat.* I, II, 200
= *G. odorata* Bl. *Cat. v. een. d. merk. Gew. etc.* 79 (1823); *Bijdr.* 116 (1825)
= *G. scabrida* Wall. *Cat.* n. 1113 p. p. (1828); Mast. in Hook. *Fl. b. Ind.* I, 389
= *G. umbellata* Roxb. *Hort. beng.* 42 (1814) nomen;

King *Mat. Mal. Fl.* I, 109 in *Journ. As. soc. Bengal.* LX, II, n. 1 (1891)

var. brevistipitata Hochr. var. nov.: id. *Pl. bog. exsicc.* n. 37, eodem tempore edit.— Sp. typicà identica, sed differt toro glandulas non superante et alabastris paulo crassioribus quam in typo.

.— Java et Halmaheira.

XVII. H. 75. (*Tiliaceae*)

Grewia oppositifolia Buchan. ex DC. *Prod.* I, 509 (1824); Roxb. *Hort. Beng.* 42 (1814) nomen; Roxb. *Fl. Ind.* II, 583 (1824); Mast. in Hook. *Fl. b. Ind.* I, 384

forma angustifolia.— Foliis angustioribus, subtus densius pilosis.

Drowak.— Java.

XVII. H. 78. (*Tiliaceae*)

△ **Buettneria catalpifolia** Jacq. *Hort. Schoenbr.* I, t. 46 (1797); K. Schum. in Mart. *Fl. brasil.* XII, III, 91, t. XX.

.— Amer. Sept.

XVII. H. 85. (*Sterculiaceae*)

Buettneria pilosa Roxb. *Fl. Ind.* I, 618 (1820); Hook. *Fl. br. Ind.* I, 377.

.— Silhet, Ind. brit.

XVII. H. 86. (*Sterculiaceae*)

△ **Buettneria tereticaulis** Lam. *Encycl.* I, 523 (1783) e descr.; cf. K. Schum. in Mart. *Fl. Brasil.* XII, III, 95.

.— Peruvia.

XVII. H. 87. (*Sterculiaceae*)

Buettneria celebica Hochr. sp. nov.— id. *Pl. bog. exsicc.* n. 38, eodem tempore edit.

Foliis deltoideis, glaberrimis, basi truncatis vix cordatis, capsula spinis validis echinata, sphaerica nec ut in *B. angulata* suturis carpidiorum notata.

.— Celebes [Teijsm. n. 6037].

XVII. H. 88. (*Sterculiaceae*)

Buettneria anatomica [Teijsm. et Binn. ined.] Hochr. sp. nov.— Teijsm. et Binn. *Cat. Hort. Bog.* 198 nomen (1866).— Hochr. *Pl. bog. exsicc.* n. 39, eodem tempore edit.—

Foliis minimis, crenatis, interdum profundissime retusis, caracteristica. Scandens.

.— Amer. trop.

XVII. H. 89. (*Sterculiaceae*)

Buettneria angulata Hassk. *Cat. bog. alter* 204 (1844); Miq. *Fl. Ind. bat.* I, II, 185; Hochr. *Pl. bog. exsicc.* n. 40.

N. B.— Typus speciei.

Kikadal.— Java.

XVII. H. 91. (*Sterculiaceae*)

90.6
(B)
R
no. 20

's LANDS PLANTENTUIN

BULLETIN

DE

L'INSTITUT BOTANIQUE

DE

BUITENZORG.

№ XX.

BUITENZORG
IMPRIMERIE DE L'INSTITUT
1904.

AUG

's LANDS PLANTENTUIN

BULLETIN

DE

L'INSTITUT BOTANIQUE

DE

BUITENZORG.

№ XX.

BUITENZORG
IMPRIMERIE DE L'INSTITUT
1904.

Ueber neue und unvollständig bekannte Zingiberaceae aus West-Java und Buitenzorg.

von

Dr. Th. Valeton.

Veranlassung zu dieser Arbeit gab mir der folgende Umstand. Als ich im vorigen Jahre im Monate December einige Zeit in Tjibodas verweilte zogen einige dort im Urwald ziemlich allgemein vorkommende, blühende und fruchttragende Zingiberaceen meine Aufmerksamkeit auf sich. Eine derselben kletterte förmlich an den Baumstümpfen und Leistenwurzeln hinauf und wurde van 1 bis 2 Meter langen Luftwurzeln gestützt.— Eine zweite Art war mir schon lange bekannt. Ich hatte sie auch schon oft bei Batavia, sowie auf dem Salak angetroffen. Sie ist wohl von allen Zingiberaceen die augenfälligste durch die grossen halbunterirdischen von den Blattstengeln oft weit entfernten Blütenköpfe mit dunkelrothen kreisförmig gestellten Blüten. Eine dritte Art fiel auf durch die kopfgrossen Syncarpien aus dichtgedrängten spindelförmigen 1 dm langen beerenartigen Früchten, welche einen angenehmen säuerlichen Geschmack hatten und von den Eingebornen genossen wurden. Mit Hilfe der sundanesischen Namen und mit Blume's Enumeratio war es nicht schwierig die erwähnten Arten zu bestimmen. Sie erwiesen sich als *Donacodes Pininga* Bl., *Elettaria coccinea* Bl. var. und *Elettaria solaris* Bl. Eine

vierte ziemlich allgemeine Art entsprach dagegen der bei Blume mit demselben sundanesischen Namen angedeuteten Art ganz und gar nicht und erwies sich dann später auch als vollständig neu. Als ich dann die betreffenden Arten in der Monographie K. Schumanns in Englers Jahrbücher Bd 27 (1900) nachschlug ersah ich nicht ohne Verwunderung dass die erstere biologisch so interessante Art noch so gut wie gar nicht bekannt ist.

Die zweite ist zwar von Hasskarl ziemlich ausführlich beschrieben, was jedoch nicht gehindert hat, dass sie von K. Schumann statt an ihren richtigen Platz (in *Autamomum* K. Sch.) fälschlich bei *Hornstedtia* K. Sch. heruntergebracht ist. Die dritte ist von K. Schumann ganz richtig neben *Elettaria speciosa* Bl. in die Untergattung *Nicolaia* gestellt worden; eine von Schumann hinzugefügte Bemerkung in welcher Blume's Diagnose unrichtiger Weise gerügt wird zeigt aber dass auch diese Art noch ungenügend bekannt ist. Auch wird von den saftigen Beeren, die diese sowie auch die anderen Nicolaia-arten auszeichnen nirgendwo Erwähnung gethan, sondern bei allen Amomum-arten nur von „Kapseln" gesprochen. Die vierte Art war, wie gesagt, vollständig neu.

Es waren also von den 4 ersten besten wildwachsenden Zingiberaceae nur 3, und wie unvollständig bekannt!

Es war mir nun von dem Herrn Director Prof. Treub die Gelegenheit geboten Beschreibungen neuer und interessanter Pflanzen-Arten nebst Abbildungen in den Icones Bogorienses zu publizieren, und es kam mir vor dass die Zingiberaceae in dieser Hinsicht einen reichen Stoff liefern müssten.

Ich beauftragte deshalb den Pflanzensucher des Berggartens Tjibodas von allen dort in Walde vorkommenden

Zingiberaceen wo immer möglich vollständiges Material zu sammeln und lebend nach Buitenzorg zu schicken. Zu gleicher Zeit machte ich mit dem Pflanzensucher des Buitenzorger Gartens Excursionen auf dem Salak und liess mir auch dort so wie aus den Dörfern in der Umgegend van Buitenzorg alles Zingiberaceen-material herbeibringen was zu bekommen war. Ich sammelte zugleich selbst im Botanischen Garten all die blühenden Arten ein, welche auf der Etikette einen Blume'schen oder Teysmann'schen Namen führten, die aber wie sich bald erwies nur für einen kleinen Theil dem beigefügten Namen entsprachen. Ich hoffte auf diese Weise die verschiedenen von Blume aufgestellten und mit einer kurzen Diagnose versehenen aber sonst unbekannten und zum Theil nicht durch Belegmaterial gestützten Arten wieder auf zu finden und besser bekannt zu machen. Diese Sache ist nun nicht so einfach wie sie oberflächlich scheinen mag, zuerst weil die meisten Arten nicht zugleich Blüte und Frucht tragen, und dann auch weil die sehr zarten und kurzlebigen Blüten oft in schlechtem Zustand angebracht wurden. Im Botanischen Garten musste ich öfters eine Knospe mehrere Tage lang beobachten um eine einzige offene Blüte zu bekommen. Es waren also für viele Arten wiederholte, und mehrere Monate hinter einander fortgesetzte Einsammlungen notwendig, bevor gute Zeichungen und einigermassen genaue und vollständige Beschreibungen angefertigt werden konnten. Von einer auf dem Salak wachsenden Art (*Elettaria mollis* Bl.) ist es mir sogar bis jetzt nicht gelungen offene Blüten zu erhalten.

Das Resultat war übrigens sehr befriedigend. Die Mehrzahl der Blume'schen Arten fand ich mit Hilfe der sundanesischen Namen im Verband mit der Diagnose in der Enumeratio zurück. Es bleiben nur noch einige Arten aus Banten sowie aus Mitten-Java, worunter die

interessante *Diracodes javanica* übrig, welche wahrscheinlich nicht hier in der Nähe vorkommen. Die eingesammelten Arten konnte ich aber fast alle mit genügender Gewissheit identificieren, und fand dabei zu meinem Erstaunen ausser der oben genannten *Amomum* Art von Tjibodas auch noch zwei neue (weder von Blume noch von Teysmann beschriebene) *Zingiber*-Arten auf dem Salak.

Bis jetzt umfassen meine Untersuchungen nur die Gattungen Alpinia, Amomum, Zingiber und Costus. Die Gattungen Hedychium, Kaempferia und Curcuma sowie Brachychilus Petersen mussten wegen Zeitmangels und Schwierigkeiten in Herbeischaffung des Materials ausser Beobachtung bleiben.

Die interessantesten Arten werden in den Icones Bogorienses publiziert werden. Inzwischen gebe ich hier das Resultat meiner Revision der Blume'schen und Teysmann'schen Arten mit ausführlicher Diagnose der schlecht bekannten sowie neuen Arten.

Ich füge hinzu die Diagnosen einiger neuen Arten aus dem Mal. archipel, die ich im Bot. Garten blühend antraf. Es lag dies anfänglich nicht in meiner Absicht weil von den Zingiberaceen des Bot. Gartens schon Herbarium-material an Herrn K. Schumann abgeschickt war, und es keineswegs auf meinem Weg lag in seiner Arbeit einzugreifen. Das leider zu früh erfolgte Absterben des ausgezeichneten Systematikers hat aber diese Erwägung nichtig gemacht und ich glaube jetzt der systematischen Wissenschaft mit der Publizierung dieser neuen Arten eher nützlich zu sein.

Ich werde jetzt an der Hand von Blume Enumeratio plantarum Javae, ed. nov. Hagae 1830 die west-javanischen Arten wie oben angedeutet kürzlich besprechen:

I Zingiber Gaertn. Bl. l. c. p. 41.

In dieser Gattung werden folgende Arten von Blume aufgezählt:

Z. officinale L.
Z. Zerumbet Rosc.
Z. Cassumunar Roxb.
Z. ovoideum Bl.
Z. amaricans Bl.
Z. inflexum Bl.
Z. aquosum Bl.
Z. odoriferum Bl.
Z. marginatum Roxb.
Z. elatum Roxb.
Z. gramineum Roxb.

Nach der Meinung K. Schumanns der ich mich gerne anschliesse sind *Z. amaricans* und *Z. ovoideum* als Synonyme von *Z. Zerumbet* Rosc. zu betrachten. *Z. marginatum* Roxb. die zufolge Blume in Java cultiviert wird habe ich noch nicht wieder auffinden können. Mit K. Schumann halte ich dieselbe für eine sehr unsichere Art. *Z. aquosum* Bl. ist ebenfalls eine sehr unsichere Art. *Z. gramineum* halte ich für identisch mit oder eine blosse Form von *Z. elatum* Roxb.

Ausser den obengenannten wird von K. Schumann noch für Java genannt *Z. macrocephalus* K. Sch., von Zollinger in Ost-Java in der Nähe von Malang gesammelt, Zoll. 2293, (= *Donacodes macrocephala* Zoll. in Genees- en Nat. arch. II 211.) Koorders glaubt diese Art in der nähe von Tossari zurückgefunden zu haben (Nat. Tydsch. De LX p. 275) wo sie den jav. Namen *Tego* tragen soll. Ich sah kein Belegmaterial.

Uber die West-Javanischen Arten habe ich folgendes zu bemerken.

1. *Z. officinale* Rosc. In ganz Java cultiviert, Vul-

gärnamen in West-Java „*djahè*" sund. Blütenstand relativ klein. In sterilem Zustande leicht kenntlich durch den unangenehmen anhaftenden Geruch der zerriebenen Blätter.

2. *Z. Zerumbet* Rosc. Nach Blume soll diese Art sehr selten an feuchten Stellen auf Java vorkommen, *Z. amaricans* soll sich durch schmälere Blätter, colorirte Deckblätter und abgerundetem, nicht ausgerandetem Labellum unterscheiden. Ich fand beide Formen, die bei Buitenzorg allgemein gezüchtet werden; die letztere mit dunkel kastanien braunen bis rothbraunen Deckblättern ist die gewöhnlichste. Der Vulgärnamen ist *Lampujang pait.* Der Wurzelstock bildet ein sehr gesuchtes Heilmittel bei Bauchkrankheiten. Eine Form mit besonders hochrothbraunen Deckblättern wurde mir als *Lampujang wangi* (wangi = wohlriechend) gebracht. Sie schien mir vollständig identisch mit der gewöhnlichen Art.

3. *Z. Cassumunar* Roxb. Allgemein gezüchtet, auch zuweilen wild. Sund. Namen = *Banglè.* Durch das tief gespaltete Labellum von allen andern Zingiber-arten leicht zu unterscheiden; auch die spindelförmigen Blütenstände, mit angedrückten Bracteen sehr typisch. Die Blätter sind denen von *Z. elatum* Roxb. täuschend ähnlich und nur etwas breiter. Die zwei Arten sind deswegen leicht zu verwechseln, was denn auch Hasskarl richtig zustande gebracht hat (Hassk. in Tydschr. Nat. Ges. X p. 122), sehe unten.

4. *Z. odoriferum* Bl. Eine genau der Blume'schen Diagnose entsprechende Zingiber-art, steht im Bot. Garten unter diesem Namen. Ich fand dieselbe auch im Walde bei Tjibodas. Sie trägt dort den

Namen „*Tongtak*" sund. und „*Belacatoa*" sund. Beide Namen gleich häufig. Diese selbe Art ist nun in den Icon. ined. von v. Hasselt unter dem Namen *Z. aquosum* Bl! (mit Ausrufzeichen) abgebildet. Ich vermuthe deshalb dass die beiden Arten identisch sind. Ich behalte aber den Namen *odoriferum* weil nur von dieser die Diagnose genau stimmt, die Blätter sind nehmlich unten deutlich behaart. Die Deckblätter entsprechen eben so oft der Diagnose von *Z. odoriferum* „bracteis ovatis" als der von *Z. aquosum* „bracteis lanceolatis". Letztere ist also vielleicht eine Varietät mit unbehaarten Blättern.

5. *Z. inflexum* Bl. Ich fand diese Art sowohl bei Tjibodas als an dem südlichen Abhang des Pangerango. Auf dem Salak fand ich sie bis jetzt nicht. Sie trägt den Namen *Tongtak* sund. wie die vorige Art, aber nie „*Belacatoa*". Noch viel mehr als K. Schumann's *Z. macradenia* (siehe K. Schum. l. c. p. 269) gleichen die Blütenstände denen einer Curcuma. Die Bracteen sind nämlich nicht nur taschenförmig sonder zugleich auch wie bei Curcuma rinnenförmig nach aussen gebogen. Die Deckblätter sind hellgrün, werden aber bei der Fruchtreife prachtvoll zinnoberroth während die Früchte weiss sind. Von dieser Art sammelte ich auch die eigenthümlichen Filipendula-wurzeln, wie sie von Roxburgh für mehrere Zingiber-arten erwähnt werden und die auch bei Curcuma-arten gemein sind. Dieselben bestehen hier aus einem sehr wasserreichen Gewebe, sind fast geschmacklos und nicht mehlicht.

6. *Z. elatum* Roxb. = *Z. gramineum* Bl. = *Z. Cassumunar* Hassk. l. c. (non Roxb). Diese Art. steht

im Bot. Garten in zahlreichen Exemplaren unter sehr verschiedenen Namen. Zie blüht nur kurze Zeit im Anfang des Regenmonsuns und braucht dann monatelang bis zur Fruchtreife. Die reifen Fruchtstände sind schmutzig-roth. Ungeachtet der Abbildung bei Roscoe und der Beschreibung bei Roxburgh, Baker und Blume zweifelt K. Schumann daran ob sie wirklich zu *Dymzewiczia* (mit endständigen Blütenständen) gerechnet werden muss, während er *Z. gramineum* ohne Bedenken zu *Lampuzium* bringt, nach Anschaunung des Originals sowie eines Exemplars von Warburg.

Ich bis nun glücklicherweise im Stande diesen Widerstreit zu erklären. Die Art gehört wirklich mit vollstem Rechte in die Section *Dymzewiczia* und ebenso sicher zu *Lampuzium*. Schon Hasskarl hat diese Thatsache wahrgenommen und in obengenannter Abhandlung richtig beschrieben; weil er aber die Art irrthümlicherweise als *Z. Cassumunar* bestimmt hatte, fand seine Bemerkung keine Anerkennung.

Ich selbst sammelte die Art in einem Bambuswäldchen in einem Dorfe nahe bei Buitenzorg, die Eingebornen nannten sie *Djahè oetan* (wald-Ingwer) und auch wohl *Ella* (ein sehr verbreiteter sundanesischer Namen für weniger bekannte Zingiberaceae). Ich fand nun die Blütenstände in gleicher Menge an den Blatttrieben und an besonderen bescheideten Blütenschäften. In Bot. Garten fand ich dann eine Zwischenform, wo die Scheiden der Blütenschäfte kleine Blattspreiten gebildet hatten. Dies aber nur an einem einzigen Stock. An 4 anderen Exemplaren von sehr verschiedener Herkunft (Japan, Calcutta, Sumatra) waren die zuweilen zahl-

reichen Blütenstände *immer von bescheideten Schäften getragen.* Biologisch scheint mir diese Thatsache merkwürdig. ROXBURGH kannte nur endständige Blütenstände bei dieser Art, und wer die Art im Bot. Garten zu Buitenzorg, wo die Exemplare zun Theil aus Calcutta herstammen, sammelte (wie z.B. WARBURG) würde nur gesonderte Blütenstände finden.

Liegt hieran ein Einfluss der Cultur zu Grunde? — Sicher ist dass durch diese Art die Grenzen zwischen *Lampuzium* und *Dymzewiczia* gänzlich verwischt werden.

7. *Z. neglectum* VAL. n. sp. Als ich den Buitenzorgschen Pflanzensucher aussand um mir auf dem Salak den „*Tongtak*" zu suchen brachte er mir eine Pflanze, die in vielen Hinsichten sowohl in den Blättern als in den Blüten dem oben beschriebenen Tongtak von Tjibodas, *Z. inflexum* sehr ähnlich war. Der Blütenstand hatte aber ein ganz verschiedenes Äussere, indem die Bracteen nicht rinnenformig nach aussen gebogen waren, sondern nur ein wenig abstanden, und oben in einen abgestutzten und einwärts gerollten Rand endeten. Ausserordentlich gleicht der Blütenstand dem von *Z. macradenia* K. SCH. von Sumatra, nur wird sie nicht halb so gross, und die Blüten und Blätter sind sehr verschieden. Dieselbe Art fand ich auch in der Sammlung von Dr. KOORDERS, welcher sie in Central-Java auf der Insel Nusacambangan gesammelt hatte. In getrockneten Exemplaren ist sie ziemlich leicht mit *Z. inflexum* zu verwechseln, was wohl der Grund ist weshalb sie bis jetzt unbekannt geblieben ist. Ich nenne sie deshalb *Z. neglectum.*

8. *Z. acuminatum* VAL. n. sp. Bis jetzt ist für Java

keine Art von Zingiber mit wurzelständigen Blütenständen (Sect. *Cryptanthium* Horan. und Baker) bekannt geworden. Blume erwähnt bei allen seinen Arten ausdrücklich die „spicae elevatae". Dennoch kommt auf dem Salak in der Nähe von Buitenzorg eine sehr augenfällige Art dieser Section gar nicht selten vor.

Dieselbe hat verhälltnissmässig grosse (bis 2 dm lange) ei-spindelförmige nach oben schmal ausgezogene Blütenstände von blass-weinrother Farbe. In der Farbe gleicht sie also *Z. roseum* Rosc. sowie *Z. ligulatum* Roxb. Auch die Blüten sind sowie dort einfarbig gelblich. Sonst aber ist sie durch die Form der Bracteen des Blütenstandes welcher, zuerst eiförmig, sich während des Blühens immer mehr nach oben verjüngt, von den genannten Arten weit verschieden. Eine Vergleichung meiner demnächst in den Icones zu erscheinende Abbildung mit t. 126 und t 253 von Roxb. Cor. plants kann hierüber keinen Zweifel übrig lassen.

Der Pflanzensucher gab mir für diese Art den Namen „*Belacatoa*" sund. Auf dem Gedeh verstand man unter demselben Namen *Zingiber odoriferum*, welche Art nicht auf dem Salak aufgefunden wurde.

Schlüssel.

1. Blütenstand zugespitzt-eiförmig bodenständig, mit kurzem horizontalen Schaft, Bracteen abgerundet, hell-weinroth, angedrückt mit etwas erhabenem Rand, Blätter elliptisch, Ligula kurz, zweitheilig: 8 *Z. acuminatum.*

Blütenstand erhaben auf langem Blütenschaft oder am Ende des Blatttriebes. 2

2. Bracteen mehr weniger abstehend, eine oben offene Düte bildend (= inflorescentia squarrosa) 3
Bracteen angedrückt 5

3. Bracteen weich, locker, eiförmig dichtbehaart, an der Spitze verschmälert und auswärts gebogen. Inflorescenzen zuweilen den Blatttrieb beschliessend; Blatt leinförmig: 6 *Z. elatum*
Bracteen ziemlich steif, unten angedrückt, ausgewachsen kahl, mit dem freien Rande einwärts gekrümmt. Blütenstand ei-oder ellipsförmig 4

4. Spitze der Bracteen rinnenförmig auswärts gebogen 5 *Z. inflexum*
Spitze der Bracteen abgestutzt oder leicht ausgerandet 7 *Z. neglectum.*

5. Blütenstand mehr weniger spindelförmig; Bracteen flach steif angedrückt, Blütenstand also glatt 6
Bracteen am Vorderrand gewölbt, Blütenstand also leicht bucklig 7

6. Blatt leinförmig oder länglich, sitzend mit herzförmigem Fuss und sehr kurzer Ligula, Blütenstand spindelförmig. Labellum tief getheilt: 3 *Z. Cassumunar*
Blatt breit länglich, kurz-gestielt mit zweitheiliger ligula. Blütenstand sehr gross, länglich, Blütenschaft lang. Labellum nicht getheilt 4 *Z. odoriferum*

7. Deckblätter nicht zahlreich, grün, abgerundet. Labellum schwarz purpurn, Blätter linealisch 1 *Z. officinale*
Deckblätter sehr zahlreich grün mit braunem Rand

oder braun. Labellum gelblich wie die Kronenblätter. Blätter breit-länglich, mit langer zweitheiliger Ligula 2 *Z. Zerumbet*

Diagnosen der neuen und weniger bekannten Arten.

Z. odoriferum Bl. Scapi elevati, elongati. Spicae magnae oblongae acutiusculae, laeves, dense imbricatae. Bracteae appressae, parte libera rhomboidea, obtusa vel acutiuscula, minute mucronata, marginata, ciliata, glabrescente (in juventute sericea) demum totae rubentes. Petala tubo duplo breviora, lanceolata, acuta, pallide flava. Labellum petalis paullum brevius, 3-lobus, lobum anterior emarginatus violaceo-maculatus, laterales erecti, multo breviores flavidi. Staminis appendiculum violaceum. Folia lanceolata sessilia, subtus parce villosa, ligula profunde emarginata lobis ovato-trigonis, villosulis.

Z. inflexum Bl.— Scapi elevati mediocres. Spicae globosae vel ellepsoideae squarrosae. Bracteae ovatae apice carinato-recurvae, marginibus inflexis, glabrae pallide virides, sub fructu coccineae. Bracteola calycem involvens corollae tubum longitudine aequans. Labellum 3-lobum petalis brevius, atropurpureum, albido-punctatum, lobis lateralibus. Connectivi appendiculum pallide-flavidum.

Folia petiolata, lanceolata, glabrescentia, ligula profunde partita, segmentis magnis oblongis rotundatis teneris.

Z. neglectum Val. Scapi elevati, mediocres. Spicae subglobosae demum cylindricae, subsquarrosae. Bracteae obovatae valde convexae supra apertae, truncatae, margine superiore inflexa, virides, badio-marginatae. Bracteola corollae tubum aequans. Calyx parvus. Petala tubo duplo breviora. Labellum purpureum albido-maculatum lobo medio integro late ovato patente petala circ. aequante, lobis lateralibus parvis ovatis patentissimis.

Folia brevissime petiolata, lanceolata, subglabra, vagina puberula, ligula ad basin usque bipartita segmentis magnis oblongis rotundatis teneris.

Z. neglectum Val. Scapi elevati, mediocres. Spicae subglobosae demum cylindricae, subsquarrosae, Bracteae obovatae valde convexae supra apertae, truncatae, margine superiore inflexa, virides, badio-marginatae. Bracteola corollae tubum aequans. Calyx parvus. Petala tubo duplo breviora. Labellum purpureum albido-maculatum lobo medio integro late ovato patente petala circ. aequante, lobis lateralibus parvis ovatis patentissimis.

Folia brevissime petiolata, lanceolata, subglabra, vagina puberula, ligula ad basin usque bipartita segmentis magnis oblongis rotundatis teneris.

Z. acuminatum Val. Scapi subterranei, obliqui vel subhorizontales, breves. Spicae magnae elongato-ovatae sensim acuminatae, subgibbosae, dense imbricatae. Bracteae appressae ellipticae, apice rotundatae, margine leviter incurvo, mucrone destitutae, glaberrimae roseae. Bracteola calyce paullo longior. Flores majusculi concolores pallide flavi. Petala lanceolata acuta. Labellum trilobum oblongo-ovatum, lobis lateralibus brevibus suberectis, pallide-flavum. Folia elliptico-oblonga, basi in petiolum brevem de currentia subcarnosa, subtus ad costam parce villosa. Ligula brevis, medio retusa, lobis brevibus ovato-trigonis, sericeovillosis.

II **Amomum** Linn.

Die Gattung Amomum im Sinne Roxburghs und Blume's ist von Bentham und Hooker mit einige andern Gattungen, worunter die wichtigste ist *Geanthus* Reinw = *Ellettaria* sect. *Geanthus* Blume = *Alpinia* sect. II Roxb., zusammengebracht unter dem Namen *Amomum*, bildet aber in dieser Rumpelkammer-Gattung eine eigene Ab-

theilung unter dem Namen *Euamomum*, während die zahlreichen anderen Formen in eine zweite Abtheilung *Geanthus* B. et H. zusammengestellt wurden. Baker hat die Abtheilung Geanthus nach meiner Meinung zurecht in mehrere Sectionen getheilt und behält als 4e Section die Untergattung Euamomum als ein Ganzes.

Die Aufhebung dieser Section und der Section *Achasma*, ihre Spaltung nach Hinzufügung mehrerer neuer Arten in die Sectionen Autamomum, Botryamomum und Mastigamomum, wie sie von K. Schumann ist ausgeführt worden scheint mir bestimmt ein Rückschritt. Ich komme hierauf unten zurück. Sicher ist dass die Javanischen Arten der Gattung von denen eine oder zwei von Schumann zu Mastigamomum, und die übrigen zu Autamomum gebracht werden, zusammen eine sehr natürliche Gruppe bilden, es mag dieselbe dann als Gattung oder Untergattung aufgefasst werden.

Blume nennt für Java folgende Arten:

Amomum Cardamomum Linn.
Amomum gracile Bl.
Amomum villosum (Lour?.) Bl.
Amomum ciliatum Bl.
Amomum heteranthum Bl.
Amomum maximum Roxb.
Amomum aculeatum Roxb.

Von diesen Arten sind *Amomum villosum* und *Amomum ciliatum* Bl. welche beide auf der Insel Nusacambangan vorkommen sollen, mir noch unbekannt. *A. villosum* ist übrigens zufolge K. Schumann identisch mit *A. gracile*, wührend *A. ciliatum* nach Blume selbst mit *A. dealbatum* Roxb. verwandt sein soll. Die im Bot. Garten als *A. ciliatum* cultivierte Art ist *A. gracile* Bl. *Amomum heteranthum* ist zufolge K. Schumann, welcher

das Belegexemplar untersucht hat, eine Mischung von zwei verschiedenen Arten, deren eine eine *Alpinia*-art. Im Bot. Garten ist die Art seit langem verloren gegangen und ist die den Namen *A. heteranthum* führende pflanze *A. aculeatum* Roxb. Es wird also wohl am Besten sein, wie Schumann vorschlägt, die Art zu streichen.

Die vier übrig bleibenden Arten befinden sich alle im Bot. Garten cultiviert, *Amomum gracile* Bl. leider mit der Etikette *Zingiber inflexum.* Auch fand ich sie alle auf dem Salak wildwachsend. Eine fünfte Amomum-Art fand ich zuerst in Tjibodas wo sie zufolge dem Pflanzensucher Sapiin den Namen *Tepoes-sigeung* sund. führen sollte. Nun wird aber unter *Tepoes-sigeung* in der Nähe von Buitenzorg eine gänzlich verschiedene Art verstanden, nehmlich *Elettaria foetens* Bl., die auch schon bei Blume denselben Vulgärnamen führt. Sigeung ist der Name des javanische Stinkmarders, und die echte *E. foetens* ist dann auch durch einen penetranten Asa-foetida-Geruch ausgezeichnet, während der Tepus-sigeung von Tjibodas fast gar keinen Geruch hat.

Ich habe letztere Art deswegen *Amomum pseudo-foetens* genannt. Uber die betreffenden Arten will ich noch folgendes bemerken:

I *A. Cardamomum* Willd. et auct. (non Linn.) Vulgär-Namen = *Kappol* oder *Kapulaga* sund. Wächst wild in den niederen Gebirgswaldungen von West-Java, und wird auch cultiviert. Die Früchte kommen in Buitenzorg in Mengen auf den Markt, sie haben den typischen *Cardamom*-geruch. In Buitenzorg wo ich die Pflanze in verschiedenen Gärten cultiviert antraf, scheint sie nie zur Fruchtbildung zu kommen (auch im Bot. Garten). In diesem Falle wächst die Blütenachse unter stetiger Blütenbildung fort, zuweilen bis zu einer Länge von 80 mm., sie gehört dann wie mir scheint in K. Schumanns Untergattung *Botryamomum.*

Die Blüten sind schon sehr gut beschrieben worden sowohl von K. Schumann als von Roxburgh. Sonderbar ist das letzerer, der zuverlässige Beobachter, der Blüte lange Staminodien zuschreibt, wie sie auch sonst bei den verwandten Arten vorkommen. Die von Roxburgh beschriebene Pflanze war von Sumatra in Calcutta eingeführt, vielleicht dass letztere wirklich in dieser Hinsicht eine Varietät bildet. Die Staminodien sind eben kein sehr beständiges Merkmal bei Arten von Amomum und Alpinia. Die Abbildung in Cor. plts t 227 zeigt auch die beidenStaminodien, gleicht aber sonst genau der Javanischen Form.

Die Früchte scheinen bis jetzt noch nicht beschrieben zu sein. Sie sitzen in etwa 60 mm. langen Fruchtständen, die oben meistens noch einen Schopf von persistierenden Bracteen mit Blüten-rudimenten tragen. Jede Frucht wird auch von einer 20 mm. langen eiförmigen sie weit uberragenden Bractea gestützt. Die Früchte sind abgeflacht-kugelförmig, etwas 3-kantig mit 3 schwachen Furchen, 10-12 mm. hoch, 10-15 breit, durch die kurze Kelch basis gekrönt, haselnussbraun und met langen anliegenden Haaren bedeckt. Das Pericarp ist dünn und zerbrechlich, und spaltet sich unter Druck in 3 Klappen. Spontan scheint die Frucht sich nicht zu öffnen. Die ganz trocknen Früchte zeigen etwa 9 sehr seichte Furchen. Die Samen sind verhältnissmässig gross (4 mm.), polyedrisch, abgeflacht, dunkelbraun mit weissem süssem Arill. Der Keim hat einen pfeffer-oder ingwerartigen reizenden Geschmack.

Nach Petersen soll Amomum Cardamomum auch in Siam cultiviert werden und die Früchte von dort als Siam-Cardamomen in den Handel gebracht. Er schreibt ihr aber einen niederliegenden Schaft zu, was wohl auf eine Verwechselung mit *Elettaria Cardamomum* White (= *Amomum Cardamomum* Linn. non aliorum) hin

weist; die „bräunlichen Blüten" passen aber auch dann nicht.

Was also die Siam-Cardamomen sind, muss vorläufig dahin gestellt bleiben. Es scheint dass die typischen schon von RUMPHIUS sehr gut beschriebenen Java Cardamomen in Java endemisch sind.

Dass die in RHEEDE Hort. Mal. t 6 abgebildete Ost-indische Art welche von LINNÉ in Spec. pl. 1753 citirt ist nicht wie mit grosser Bestimmtheit von KUNTZE Rev. pl. I p. 685 behauptet wird, sich auf die Java-Cardamomum bezieht sondern wahrscheinlich nur eine Varietät von *Elettaria Cardamomum* darstellt ist beim ersten Blick zu erkennen. Der weit verzweigte von RHEEDE abgebildete Fruchtstand gleicht in keiner Weise den gedrängten Fruchtähren von Cardamomum minus RUMPH. Weil sich aber *Amomum Cardamomum* L. spec. pl. auf diese Abbildung bezieht waren sowohl WILLDENOW (spec. pl. (1797) 1 p. 8: 7) als später BLUME, ROXBURGH und K. SCHUMANN im Irrthum als sie den Namen LINNÉ's mit dem Java-Cardamomum in Verbindung brachten.

Die Gattung *Amomum* LINNÉ beruht jetzt nur auf der afrikanischen Art *Amomum Granum paradisi.* Von den 4 in den spec. pl. ed I aufgezählten Arten sind die 2 ersten in die Gattung Zingiber und die dritte in die Gattung Elettaria übergeführt worden. Uber die Verwechselung dieser afrikanischen später von HOOKER (in Lond. Journ. Bot. 1854) ausführlich beschriebenen Art mit einer Zeylonesischen *Elettaria* sieh unten S. 26.

2. *Amomum gracile* BL. Diese Art fand ich ausser dem Botanischen Garten nur in einem Dorfe bei Buitenzorg, wo sie wie es scheint verwildert ist. Wie sie dahin gekommen ist, ist unbekannt aber jetzt wird sie nirgendwo cultiviert und der Planzensucher hatte sie auch nie anderswo wildwachsend angetroffen. Sie wurde

von ihm sowie von anderen Eingebohrenen *Ella* genannt, ein Namen den auch BLUME für diese Art angiebt, den sie aber mit verschiedenen anderen Zingiberaceae, z. B. *Zingiber elatum* Roxb. und *Alpinia scabra* BAKER theilt. Nun ist Ela der Sanskrit-Namen noch jetzt in Malabar gebräuchlich für Elettaria Cardamomum WHITE, und die beiden Arten haben auch wirklich eine entfernte ähnlichkeit mit einander.

Nach SCHUMANN ist die Art identisch mit *A. villosum* BL. und kommt also wild in Nusacambangan vor.

Amomum gracile wird von SCHUMANN mit einigen neuen Arten in eine besondere Section von Amomum gebracht, die er *Mastigamomum* nennt und die sich von *Eu-amomum* BENTH. und *Autamomum* K. SCH. dadurch unterscheiden soll, „dass die Blüten zu wenigen aus der Achsel von grossen an Ausläufern stehenden, weit entfernt von einander angebrachten Deckblättern austreten" während sie bei Autamomum (und Nicolaia) „dichtblütige kopfige Blütenstände" bilden.

Dies scheint ein ziemlich bedeutender Unterschied und bei Herbar-exemplaren mag es auch wohl so aussehen alsob hier ein wichtiger Unterschied vorläge. In Wirklichkeit aber ist der Unterschied in dem Blütenstande mit dem von Amomum Cardamomum (dem Typus von Autamomum sowie von Euamomum) nur ein sehr relativer. Bei *A. gracile* genau wie bij *A. Cardamomum* stehen die Blüten je einzeln von einer Bracteola eingeschlossen in der Achsel eines Deckblattes und bilden mehrere Blüten zusammen einen gedrängten Blütenstand der am Ende eines mit zweireihigen Deckblättern bekleideten unterirdischen Schaftes als Seitenzweig aus dem allgemeinen Rhizom hervorgeht. Der einzige Unterschied mit *A. Cardamomum* ist nun dieser dass das ganze Rhizom sehr dünn und so zu sagen fadenförmig ist (es wird bis 6 mm. dick), während es

bei A. Cardamomum etwa fingerdick ist. Auch die Seitenzweige des Rhizoms und also die Blütenschäfte sind dünn, der Blütenstand selbst erreicht nur wenige Centimeter Länge und die Zahl der Blüten bleibt gering (von 6 bis 10). Alle diese Unterschiede sind also nur relativ. Es mag deshalb wohl seinen Nutzen haben, insbesondere für das Herbarstudium, eine Section Mastigamomum ab zu trennen; diese Abtheilung darf aber nie als gleichwertig mit Abtheilungen wie Nicolaia, Hornstedtia, Achasma, die in mehreren wichtigen Merkmalen von Euamomum verschieden sind, betrachtet werden.

Eine ausführliche Beschreibung nebst Abbildung dieser Art wird demnächst in den Icones erscheinen, nachstehend gebe ich eine kurze Diagnose.

3. *Amomum maximum* Roxb. Die von Blume unter diesem Namen beschriebene Art wird nicht selten in den Dörfern bei Buitenzorg cultiviert. Wildwachsend habe ich sie bis jetzt nicht angetroffen.

Sie trägt den Namen „*Hangassan*" oder *Hangassan gedeh* (gedeh = gross) und es wird eine weisse und eine rothe Varietät unterschieden, von denen ich nur die erstere kenne.

Hasskarl und Miquel behaupten die Blume'sche Art sei nicht *A. maximum* Roxb. sondern *A. dealbatum* Roxb. Diese Behauptung stützt sich wie es scheint auf der Abbildung in Bot. Register t. 929, die ich leider nicht habe vergleichen können. Nach Miquel soll die Frucht bei *A. maximum* genau 9 Rippen haben, die von *A. dealbatum* 7-13. Letzteres stimmt in der That für die javanische Art obgleich die Zahl meistens 9 ist, Roxburgh giebt aber für beide Arten 9 Rippen und bei genauer Vergleichung der beiden Beschreibungen mit meinen Exemplaren fand ich das beide fast gleich gut auf dieselbe anwendbar sind. Nur der von Roxburgh

selbst hervorgehobene Unterschied dass die Früchte von *A. maximum* wohlriechend sind, diejenigen von *A. dealbatum* nicht, würde zu Gunsten der BLUME'sche Bestimmung sprechen. Denn die reifen Früchte oder wenigstens die Samen sind sehr wohlriechend. Dazu kommt das nach ROXBURGH selbst *A. dealbatum* vom Himalaya, *A. maximum* von Java stammen soll. Freilich wird von ROXBURGH in der Beschreibung von *A. dealbatum* ein sehr typischer Charakter hervorgehoben, der mir auch bei der Javanischen Art aufgefallen war, nehmlich das fehlen der Bracteola an den Blüten, was sonst unter allen Amomum-artigen Pflanzen nur bei einigen Hornstedtia-Arten beobachtet ist. Weil aber für *A. maximum* das Vorkommen der Bracteola ebenso wenig ausdrücklich erwähnt wird als das Fehlen, ist wohl anzunehmen dass sie dort ebenfalls vermisst wird. Vorläufig behalte ich also den Namen *A. maximum* für die javanische *Hangassan*. *A. maximum* unterscheidet sich in mehrfacher Beziehung von *A. Cardamomum*. Die Blüten und Früchte sind kurz-gestielt. Der Fruchtstand stellt also thatsächlich eine gedrängte Traube dar. Doch ist der Unterschied mit dem ährenförmigen Fruchtstand von *A. Cardamomum* nur gering. Grösser ist der Unterschied in der Form des Labellum das hier länglich und relativ lang ist. Im Gegensatz zu den persistierenden Bracteen von *A. Cardamomum* zeigen diejenigen von *A. maximum* eine grosse Vergänglichkeit. Sie verschleimen und verfaulen schon während des Blühens. Für weiteres verweise ich nach nachstehender Diagnose.

4 *A. aculeatum* ROXB. Diese Art scheint in West-Java und Central-Java ziemlich allgemein in den niedern Berggegenden wild zu wachsen. Sie wird auch von den Dorfbewohnern gezüchtet. Die Rhizome dienen als Heilmittel bei Augenkrankheiten und die süssen Samen werden

gegessen. In West-Java ist der Name constant wie schon Blume angiebt *Parahulu* sund. In Centr. Java zufolge Kds. (Kds. msc. herb N° 35746 β) *Wola-walian* jav. Ich habe versucht diese Pflanze mittelst des Schlüssels bei K. Schum. l. c. p. 301 zu bestimmen und komme nach den eben geöffneten Blütenständen zu Autamomum sect. Densiflorae oder Multiflorae, und nach den Fruchtständen zu Botryamomum. Keinesfalls gehört die Art in Mastigamomum, wo K. Schumann sie vermuthungsweise einreihen wolte. Die Blüten, die zuerst dichtgedrängt stehen und deren sich 2 bis 3 zu gleicher Zeit öffnen und das Alpinia-artige Labellum mit dem Kronensaum über die Deckblätter erheben (Densiflorae) werden während des Blühens durch Axen-verlängerung aus einandergeschoben; zugleich vermodern die Deckblätter, die wie schon Roxburgh hervorhebt äusserst hinfallig sind und hüllen die Blüten in eine schleimige modernde Masse. Weil die Blüten deutlich gestielt sind und die Axe immer mehr in die Länge wächst, insbesondere wenn nur wenige Früchte zur Reife kommen, könnte man alsdann den Blütenstand traubig ausgezogen nennen und die Art zu *Botryamomum melichroum* K. Sch, (noch der Diagnose) bringen. Ich kenne keine Art von *Botryamomum* durch Auschanung, urtheile also nur nach den Definitionen K. Schumann's.

Jedenfalls ist diese Art nicht weit von *A. Cardamomum* zu stellen, obgleich sie in der Form des Labellums, dem Bau der Deckblätter, der Frucht etc. nicht unerheblich abweicht. Die Blüte ähnelt der von *A. maximum.*

5 *A. pseudo-foetens* Val. n. sp. Das auffallendste Merkmal dieser Art sind die langen Staminodien, die mit dem Filamentum von gleicher Länge sind (10 mm). Vielleicht haben also Blüten dieser Art Blume bei der

Diagnose von *A. heteranthum* vorgelegen; mit derselben hat sie auch wie mir scheint die Verwandtschaft mit *A. aromaticum* Roxb. gemeinsam. Übrigens steht sie auch *A. Cardamomum* sehr nahe, insbesondere durch die Früchte, die genau dieselbe Form und schwache Streifung haben, nur doppelt so grosz sind. Eigenthümlich sind die gelben Samen, die einen süssen weissen Arillus und einen reizend schmeckenden Keim haben.

Schlüssel.

1. Inflorescenzen armblütig, an fadenförmigen unterirdischen Ausläufern. Früchte beerenachtig, roth, fein-kurz-gestachelt 5 *A. gracile.*
   Inflorescenzen vielblütig, Rhizom zweigen wenigstens fingerdick. Früchte zulezt fast trocken 2

2. Deckblätter der Blüten persistirend, länger als die Früchte. Früchte schwach-gerippt, nicht stachelig. Blüten ungestielt 3
   Deckblätter der Blüten während der Vollblüte verschleimend und verwesend. Früchte hoch gerippt oder mit kammförmigen Stacheln. Blüten gestielt 4

3. Blätter unbehaart. Blüten klein. Keine Seitenstaminodien 1 *A. Cardamomum.*
   Blätter behaart. Blüten mittelmässig. Lange Seitenstaminodien zu jeder Seite des Staubfadens 2 *A. pseudo-foetens.*

4. Ligula der Blätter kurz, ausgerandet, dunkelbraun. Blätter kahl. Früchte mit spitzigen kammförmigen Stacheln besetzt 3 *A. aculeatum.*

Ligula der Blätter sehr gross, dünnhäutig. Blätter mit gefalteten Seitennerven, unten weichhaarig. Früchte eiförmig mit 9—10 flügel-artigen Rippen.
4 *A. maximum.*

Diagnosen.

1. *Amomum Cardamomum* Willd. non Linn!
— *Cardamomum minus* Rumph. V t 65.

Rhizoma crassiusculum, elongatum, ramosum. Caules foliati 1-1.5 metros alti. Folia sessilia, lanceolata, subcarnosa, glabra. Ligula parva, emarginata, glabra. Scapus subterraneus erectus, brevis teres. Inflorescentia elliptica rhachi elongata haud incrassata. Bracteae florales oblongo-ovatae, membranaceae, sericeae, nervosae, persistentes. Bracteola calyce duplo brevior, sericea, spathaceo-tubulosa, 3-dentata. Flores sessiles. Calyx bracteolae conformis corollae tubum aequans. Petala corollae tubo breviora linearia, erecta. Labellum petalis longius, ellipticum subintegrum, concavum. Staminodia nulla (in specimine sumatrano horti Calcuttensis teste Roxburgh longa). Filamentum labello duplo brevior (petalum aequans) Anthera filamento brevior, loculis parvis connectivo magno, hippocrateriformi, crista 3-loba. Stigma cyathiforme ciliolatum. Syncarpium laxum bracteis magnis fructus longe superantibus. Fructus capsulares sessiles, complanato-globosi et subtrigoni, longe sericei, pericarpio primo carnoso demum tenui fragili et 3-valvatum dehiscens (pressione, haud ut videtur spontaneo).

2. *Amomum pseudo-foetens.* n. sp.

Rhizoma subterraneum, elongatum, teres. Caulis foliatus

bimetralis. Folia petiolata lanceolata basi acuta vel obtusa subtus parce pubescentia. Ligula late ovata, truncata, villosa. Scapi subterranei, numerosi, clavati, suberecti 5 cent. longi squamis tomentellis tenuibus obtusis vestiti. Inflorescentia globoso-elliptica, rachi haud incrassata. Bracteae involucrales 2, ovatae membranaceae, nervosae, sericeae. Bracteae florales iis conformes, persistentes. Flores sessiles. Bracteola parva spathaceo-tubulosa. Calyx bracteola multo longior tubulosus appressus, fragilis. Corollae tubus brevis bractea inclusus, segmenta tubo subbrevioria, linearia, dorsale latius suberectum, anteriora lateralia patula. Labellum subrotundum, basi attenuatum concavum subtrilobum lobis latis rotundatis, albidum, medio luteo-et purpureo-notatum (fere A. Cardamomi). Staminodia linearia filamento aequilonga in utraque parte filamenti. Filamentum antherae aequilongum. Connectivum crista lata 3-loba coronatum. Stigma cyathiforme.

Syncarpium ellipsoideum. Fructus appressi capsulares, bracteis longioribus marcescentibus suffulti, calycis tubo coronati, obovato-globosi, obsolete costati, puberuli. Semina lutea, arillo albo, dulci aromatico, embryone sapore piperaceo.

3. *Amomum gracile* Bl.

Rhizoma filiforme elongatum, ramosum. Folia petiolata, oblonga acuminata basi attenuata glabra, mox marcescentia, Ligula longissima tenerrima, cito obliterans et specie subnulla. Scapi elongati filiformes rhizomati conformes et radices emittentes, saepe ramosi, sericei, vaginis paucis ellipticis exsucco-membranaceis. Inflorescentiae parvae pauciflorae. Bracteae laxae membranaceae. Bracteolae tubulosae villosulae breves. Calyx tubulosus corollae tubum fere aequans, cum ovario villosulus. Petala

angusta subaequalia subpatula. Labellum magnum subrotundum valde concavum basi attennuatum et gibbosum. Crista triloba. Staminodia nulla. Fructus pauci conferti parvi ellipsoidei, carnosi, rubri dense minute muricati.

4. *Amomum maximum* Roxb.

Rhizoma subterraneum internodiis crassis brevibus teretibus. Caulis foliatus 1-2-metralis. Folia petiolata elliptico-lanceolata basi acuta, undulato-venosa, subtus dense pubescentia. Ligula maxima membranacea marcescenti-decidua.

Scapus brevissimus subterraneus. Squamae magnae ovatae obtusae fugaces. Inflorescentia globosa densiflora. Bracteae squamis conformes, 2 exteriores majores flore destitutae longius persistentes. Bracteolae *nullae*. Flores brevi-pedicellati. Ovarium elongato-ovatum 7—11 striatum, puberulum. Calyx trifidus lobis acutis. Petala erecta cucullato-conniventia elliptica albida. Labellum ellipticum patens, petalis multo longius, medio luteum, striatum. Staminodia minuta subulata. Connectivi crista late semilunari-triloba. Syncarpium ovoideum densum. Capsulae subcarnosae, indehiscentes, ovoideae 7 —11 (vulgo 9-) costatae, costis aliformibus crenatis.

5. *Amomum aculeatum* Roxb.

Caulis foliatus 1-2 metralis. Folia subsessilia anguste lanceolata basi acuta, glabra. Ligula brevis late ovata profunde retusa glabra, ciliata fusca. Scapus semi-subterraneus horizontalis breviusculus. Squamae ellipticae rotundatae apiculatae tomentellae. Inflorescentia globosa densiflora rachi incrassata. Bracteae tomentellae calyce

aequilongae, evanescentes. Bracteolae parvae tubulosae truncatae. Flores brevipedicellati. Ovarium hirtellum laeve. Calyx tubulosus truncatus minute bidentatus. Petala elliptica erecta cucullato-conniventia, tubo angusto aequilonga. Labellum obovatum subtrilobum patens, lobis lateralibus convolutis. Staminodia filiformia. Filamentum antherae aequilongum. Crista magna semilunaris. Syncarpium globosum. Capsulae subglobosae pedicellatae indehiscentes pericarpio crasso subcarnoso dense aculeato.

III **Elettaria** Blume l. c. p. 50. Diese Gattung zerfällt bei Blume in zwei Sectionen. Die erste „*Elettaria inflorescentia laxe spicata*" enthält nur den Gattungstypus *Elettaria Cardamomum* White = *Amomum Cardamomum* Linn. non Willd. Diese Art, die wie Blume angiebt aus Malabar in Java eingeführt wurde, wird jetzt nur im vormaligen Culturgarten des Bot. Gartens gezüchtet. Bei den Sundanesen ist sie so gut wie unbekannt. Der Pflanzensucher nennt sie *kappol sabrang* (sabrang = von drüben).

Die in Britisch Indien so wichtige Cardamomen-cultur scheint also auf Java nicht zu bestehen. Die Art sowie ihre Cultur ist von dem Auctor der Gattung White in Trans. Linn. Soc. ausführlich beschrieben worden und in einer ausgezeichneten Tafel abgebildet; auch die von Blume citirte Abbildung von Rheede Hort. Mal. XI t 4-5 und 6? ist sehr erkennbar. Bentham und Hooker sowie Baker haben diese Art nicht in die Amomumgruppe aufgenommen sondern als monotypische Gattung behalten.

Wie schon oben bemerkt ist dies ungezweifelt die echte *Amomum Cardamomum* Linn. auch der Spec. pl. Ed. I. Die von Linn. citierte Abbildung Hort. Mal. XI t 6 ist wohl sehr schwierig zu identifizieren ist aber

gewiss *nicht* die von RUMPHIUS beschriebene *Cardamomum minus* von Java (*Amomum Cardamomum* WILLD. die nicht auf Zeylon vorkommt. WILLDENOW hat diese auf eine in Zeylon einheimische Pflanze bezügliche Tafel in einer sonderbaren Verwirrung zu *Amomum Granum Paradisi* LINN. aus Afrika gezogen und hierauf beruht wohl die in MOON Cat. angeführte Art *Am. Gran. Paradisi*, welche nach THWAITES und TRIMEN (Handb. IV p. 261) eine Varietät von *E. Cardamomum* WHITE ist.

Dass *Amomum Granum Paradisi* aus Madagascar in spec. Plant. (1753) die einzige Art ist auf der jetzt die Gattung *Amomum* LINN. stützt, ist oben schon hervorgehoben.

III *b*. *Geanthus spicis elevatis* BL. = *Nicolaia* HORAN. = *Phaeomeria* LINDL. = *Scaposae* B. et H. = *Geanthus* BAKER p. p.? = *Achasma* BAKER spec. 5—7.

Die zweite von BLUME unterschiedene Section von *Elettaria* war von REINWARDT unter dem Namen *Geanthus* als Gattung aufgestellt. Sie umfasst wieder zwei Untersectionen, die eine durch hoch gestielte die andere durch wurzelständige Inflorescenzen ausgezeichnet.

BENTH. und HOOKER haben wie oben bemerkt *Geanthus* als Untergattung von Amomum behalten, ihr aber ausser den beiden BLUME'schen Untersectionen, GRIFFITH's *Achasma* u. a. m., auch noch die BLUME'sche Gattung *Donacodes* eingereicht, welche später von BAKER richtig wieder als Untergattung (= Hornstedtia) ist abgeschieden worden. Die erstere der von BLUME aufgestellten Untersectionen „*Geanthus spicis elevatis*" wurde von Benth. und Hook. als Untersection *Scaposae* behalten. HORANINOW hatte für dieselbe eine neue Gattung *Nicolaia* aufgestellt, die von K. SCHUMANN als Untergattung ist angenommen, und deren Typus die von LINDLEY aufgestellte aber nicht näher umschriebene *Phaeomeria* ist.

Als Unterscheidungsmerkmal dieser Untergattung giebt

Schumann folgendes: „Blütenstand sehr hoch gestielt mit lebhaft gefärbten grossen Scheinblättern versehen, ganz breit kegel- bis kugelförmig", während er derselben als gemeinsames Merkmal mit *Autamomum* K. Sch. ein breites Labellum, und eine dickschaalige, sculpturierte Kapsel zuschreibt. Nichts ist aber weniger richtig als letzeres.

Die Frucht, die ich bei 3 unter sich sehr verschiedenen aber dennoch in einigen Hauptmerkmalen übereinstimmenden Arten untersuchte ist nicht sculpturiert und keine Kapsel. Sie ist bei allen eine feste aber saftreiche, sehr dickwandige, auswendig glatte seidig-behaarte Beere. Es ist wahr dass auch bei anderen zu der Gattung Amomum gerechneten Arten die Frucht sich gewöhnlich nicht Kapselartig öftnet, und auch öfters vielleicht mit mehr Recht zu den Beeren gerechnet werden könnte; sie ist dann aber immer gerippt oder gestachelt.

Ausser dem genannten haben aber die Arten dieser Gruppe eine Anzahl sehr wichtiger Merkmale gemeinsam, die sie von allen andern zu der Amomum-gruppe zu rechnenden Arten unterscheiden und sie als eine sehr natürliche Gruppe kennzeichnen. Ich komme hierauf im nachfolgenden zurück.

Blume rechnet zu dieser Gruppe folgende Arten:

Elettaria speciosa
Elettaria hemisphaerica
Elettaria pallida
Elettaria solaris
Elettaria mollis.

Von diesen muss *Elettaria mollis* gestrichen werden. Sie gehört nach dem sundanesischen Namen *Pining* nicht hieher sondern zu Donacodes oder Hornstedtia. Die Sundanesen haben nehmlich für alle Arten der Gruppe *Nicolaia* einen gemeinsamen Gattungsnamen = „*honjè*" (bei den Javanern eben so beständig = tjombrang);

während sie alle Hornstedtia-arten „*Pining*" nennen. Diese Namen sind gleich beständig als z. B. *Pakoe* für alle Farngewächsen, *Pasang* sund. für alle *Quercus*-arten etc.

Nur sehr natürliche Gruppen besitzen dergleichen Gruppen-namen. Mit Hilfe der Diagnose fand ich die Art ohne Schwierigkeit auf dem Salak zurück und werde sie unten besprechen. Umgekehrt hat Blume nun auch irrthümlicherweise eine *Nicolaia*-Art als *Donacodes* beschrieben n. l. *Donacodes rubra*; welche den malaischen Namen „*honjè merah*" führen soll d. i. „Rothe Nicolaia". K. Schumann hat das Belegmaterial gesehen und gleich erkannt dass sie nicht zu *Donacodes* gehört. Er bringt sie zu *Amomum* in der Nähe von *A. Cardamomum*.

Der Namen Honjè merah mal., *Honjè burrum* sund, bedentet wie eben gesagt „Rothe Nicolaia". Gewöhnlich wird dieser Namen auf eine rothfrüchtige Varietät von *Nicolaia speciosa* angewendet. Jede andere rothe *Nicolaia*-Art würde aber ebenso genannt werden. Es giebt nun aber wirklich noch eine zweite prachtvoll rothe Nicolaia-art, von der die Herkunft unbekannt und die bis jetzt noch nicht beschrieben ist, und auf welche die Blume'sche Diagnose von D. rubra wohl passe würde. Unten gebe ich von denselben eine Diagnose. Sie wurde von Pflanzensucher „*Honjè lakka*" genannt; nun ist *lakka* jav. = zinnoberoth. Die Art hat also einen javanischen Namen, was vielleicht auf eine Einführung aus Central Java deutet. Teysmann und Binnendijk in ihrem Catalog bringen aber den Namen *Honjè lakka* wieder auf die rothe Varietät von *Elettaria speciosa* über. Es scheint also dass die Namen *H. lakka* sund. und *H. merah* mal: (= H. burrum sund.) zuweilen verwechselt wurden oder werden, was sehr erklärlich ist. —

— 1 *Elettaria speciosa* Bl. Wie K. Schumann richtig

bemerkt, ist diese Art schwierig von *E. magnifica* Rosc. und ebenso wenig von *E. imperialis* Horaninow zu trennen. Sie wird in fünf verschiedenen Varietäten oder Subspecies cultiviert, die nach der Farbe der Früchte „weisslich", „roth mit farblosen Saft"; „roth mit Maulbeerfarbigen Saft", sowie nach den Involucralblättern „fleisch farbig", „hell rosa", „dunkelrosa" zu unterscheiden sind. Die Länge der Blütenschäfte variirt von 80 cent. bis zu 220 cm., und hängt in hohem Grade vom Standorte und von dem Alter der Staude ab. *Elettaria hemisphaerica* = *honjè leuweung* sund (d. i. Wald-Nicolaia), ist wohl die wildwachsende Form derselben Art.

— 2 *Elettaria pallida*. Diese Art aus Banten ist mir bis jetzt wildwachsend noch nicht unter die Augen gekommen, sie würde nach der Diagnose leicht zu erkennen sein. In ihrem Catalog stellen Teysm. und Binnendijk *E. pallida* zu *E. speciosa*, auf welcher die Diagnose aber gar nicht passt. Wenn man nun bemerkt dass Hasskarl (Cat. H. Bog. 1844) für *E. pallida* den Namen *Honjè lakka* giebt, und Filet die selbe *Honjè burrum* sund (*burrum* sund = roth!) nennt, dass *Donacodes rubra* zufolge dem Beleg-Exemplar (K. Schum. l. c.) auch aus Banten stammt, so wäre der Schluss vielleicht nicht allzu gewagt dass diese beiden Namen eine einzige vielleicht mit dunkel rothen und blass rothen Blüten variirende Art darstellen, womit vielleicht auch *E. anthodoides* T. et B. synonym ist; vorläufig müssen indess *D. rubra* und *E. pallida* als unvollständig bekannte Arten zur Seite gelassen werden.

— 3 *Elettaria solaris* Bl. = *Honjè warak* sund. Diese sehr augenfällige Art ist bisjetzt nur noch unvollständig beschrieben. Sie ist bei Tjibodas nicht selten. Wie Blume in siner Diagnose richtig bemerkt unterscheidet diese Art sich von den übrige Honje-arten unter mehr

dadurch dass die Blütenstände sich nur sehr wenig über die Erde erheben. Der Schaft kann wohl bis zu 20 cm. lang werden, ist dann aber zum grössten Theil unter Erde und Humus verborgen. SCHUMANN (l. c. 308) würde übrigens die 20 cm. langen Schafte nicht „recht lange" genannt haben, wenn ihm die anderen Nicolaia-arten mit $^1/_2$ M. bis 2.20 M. langen überirdischen Schäften gut bekannt gewesen wären. Der Schaft von *E. solaris* ist auch nicht grün sonder weiss und blass-fleischfarben, was wohl auf ein mehr wie halb-unterirdisches Wachsthum deutet.— Aus der nachstehenden Diagnose, und besonders aus der sehr eigenthümlichen Ligula zeigt sich dass die von KUNTZE beschriebene neue Art *Cardamomum Beccarianum* nichts ist als BLUME'S *Elettaria solaris*.

— 4 *Elettaria anthodioides* T. et B. Kruidk. Arch III (1863) p. 392. Diese von T. et B. etwas kurz diagnostisirte Art ist in der kleinen Gattung Nicolaia der Repräsentant einer eigenen Gruppe zu der auch *E. atropurpurea* T. et B.! *Donacodes rubra* BL. *E. pallida* BL. und *N. sanguinea* nov. sp. gehören. Sie ist von TEYSMANN in Java bei Tapos aufgefunden also aus Banten oder aus dem Preanger (Es giebt mehrere Tapos) und soll Honje boeoet sund. heissen. Eine Sammel-Frucht dieser Art wird im Mus. Hort. Bog. aufbewahrt. Sie ist kugelförmig aus sehr dicht gedrängten fast kugelförmigen (trocken ellipsoiden) seidig-behaarten Beeren zusammengesetzt, auf einem flachen Receptaculum. Die Sammelfrucht hat eine entfernte Ähnlichkeit mit der von Kadsura (Magnoliacea) welche in west java *Honje boeoet* sund. genannt wird. Wahrscheinlich ist der von TEYSMANN gegebene sund. Namen Folge einer Verwechselung mit dieser Art.

— 5 *Elettaria atropurpurea*. T. et B. Diese Art aus Sumatra wird im Bot. Garten cultiviert. Sie blüht nur kurze Zeit in Nov. und Dec. und ich habe versäumt eine

ausführliche Beschreibung sowie eine Abbildung derselben an zu fertigen. Sie ist übrigens gekennzeichnet durch die schmutzig-weinrothen grün beränderten Bracteen, und die sehr spitzigen grünlichen Kelchzähnen, und ebensolche Spitze des kaputzenförmigen oberen Petalum. Sonst gleicht sie vollständig der nachfolgenden, wie es scheint neuen Art.

— 6 *Nicolaia sanguinea* n. sp. Eine in einem Garten in Buitenzorg cultivierte in dem Hortus bogoriensis zur jetzigen Zeit nicht vorkommende Art von unbekannter Herkunft. Eine ausführliche Beschreibung mit Abbildung wird in den Icones publiziert werden.

Ausser den genannten werden von Kuntze Rev. Generum I p. 685 noch 3 zu der Nicolaia-gruppe gehörende Arten von Java beschrieben n. l. *Cardamomum Beccarianum* O. Ktze. *C. eriocarpum* O. Ktze., und *C. tridentatum* O. Ktze. Erstere ist synonym mit *Elettaria solaris* Bl. und kann gestrichen werden.

Die zweite kann wegen der ausgebreiteten Bracteen nicht wie Kuntze glaubt mit *E. anthodoides* Teysm. u. Binn. verglichen werden, sondern scheint mir nach der Beschreibung mit Blume's *E. hemisphaerica* ziemlich genau übereinzustimmen und gehört in die nächste Verwandtschaft der *Nicolaia magnifica* Rosc. Ob sie eine selbständige Art oder eine verärmte Varietät der letzteren ist, wage ich jetzt nicht zu entscheiden. Es ist wahrscheinlich dies die auf dem Salak als „Honje leuwung" bekannte Art, die ich nach oberflächlicher Anschaung bisjetzt für eine Form von *N. magnifica* gehalten habe, der sie jedenfalls sehr nahe steht.

Was *C. tridentatum* O. Ktze. betrifft, diese stimmt wenn man von den groben Fehlern in der Beschreibung absieht („Eine Corolla tubulosa superne spathacea" kommt sicher bei keiner Amomum-art vor!, die corolla in der

Beschreibung ist der Calyx und der Calyx die Bracteola! die Staminodia 3 sind die Corolla-segmente!) in den Blüten und dem Blütenstand auffallend mit *Elettaria solaris*. Nur die Ligula der Blätter deutet sicher auf eine andere Art.

Entweder ist also *C. tridentatum* eine gute mit *Nicolaia solaris* verwandte Art, (die dann noch mit *Elettaria pallida* Bl. verglichen werden sollte) oder O. Kuntze hat Blüten von *E. solaris* und Blätter von einer in der Nähe wachsenden *Achasma* oder *Hornstedtia* Art beschrieben.

Als unvollständig bekannte und wie es scheint nicht von Belegmaterial gestützte Art muss noch erwähnt werden *Elettaria Diepenhorstii* Teysm. et Binn. von Sumatra. Diese soll sich von *E. anthodioides* und *atropurpurea* in der Hauptsache durch behaarte ligula, vagina und petiolus unterscheiden. Die unter dem Namen *E. Diepenhorstii* im Bot. Garten cultivierte Art hat aber diese Theile nackt und ist in den vegetatieven Theilen überhaupt von *N. atropurpurea* und *N. sanguinea* nicht zu unterscheiden.

Von nicht in dem Mal. Archipel vorkommenden Arten der Gattung *Nicolaia* kann mit Sicherheit die von Kurz sehr gut beschriebene *Amomum Fenzlii* Kurz von den Nicobaren genannt werden (Kurz in Journ. As. Beng. Vol. 45, 1876, p. 154 tab. XII). Sie steht sehr nahe bei *N. anthodioides* T. et B.; nähert sich aber durch die kurzen Schäfte zu *E. solaris*. Baker hat diese Art zu Achasma gebracht; man braucht aber nur einen Blick auf die Abbildung der Blüte bei Kurz zu werfen um zu erkennen, dass sie mit *Achasma* Griff. nichts gemein hat. Vielleicht gehören auch zu *Nicolaia* zwei Zeylonesische von Baker in seine Sect. Geanthus untergebrachte Arten *A. floribundum* Benth. und *A. involucratum* Benth. (Baker l. c. p. 233).

Schlüssel.

1. Blütenschaft relativ kurz, nur wenig uber dem Boden hervortretend mit schmutzig-gefärbten Scheidenblättern und aufrechten lang-zugespitzten Hüllblättern und Bracteen. Einzelfrüchte spindelförmig, sehr grosz: 1 *N. solaris.*
Blütenschaft schlank, sehr verlängert. Syncarpien cylindrisch oder kugelförmig. Einzelfrüchte fast kugel-förmig-vieleckig: 2.

2. Hüllblätter während der Blüte weit-ausstehend und nach aussen eingerollt. Gemeinsamer Blüten boden hoch kegelförmig am obern Ende von den spatelförmigen Blütenbracteen dicht dachförmig bedeckt; Blutenschaft $^1/_2$ bis 2 Meter lang. Syncarpien cylindrisch: 2 *N. magnifica*
N. speciosa
N. hemisphaerica.
Hüllblätter aufrecht, den Blütenstand napfförmig einschliessend. Gemeinsamer Blütenboden flach. Bracteen der Blüten nicht über die Knospen hervorragend. Blütenschaft $^1/_2$ Meter oder kürzer. Syncarpien kugelförmig: 3

3. Hüllblätter blassroth: *N. anthodioides.*
Hüllblätter dunkelroth: 4.

4. Hüllblätter schmutzig-purpurfarbig mit grünem Rande. Kelchzipfel in der Knospe und kapuzen-förmige Spitze der Kronenblätter sehr spitzig, grünlich-gefärbt: *N. atropurpurea.*
Hüllblätter einfarbig-blutroth. Kelchzipfel und Kronenblätter stumpf: *N. sanguinea.*

Diagnosen.

1. *Nicolaia solaris* (Bl.) Schum. = *Elettaria solaris* Bl. = *Elettaria pallida* Bl.? = *Cardamomum Beccarianum* O. Kuntze.

Folia glabra, Vagina glabra late membranaceo-marginata. Ligula maxima (5-6 cm. longa) ad basin usque bipartita, membranacea. Scapus semisubterraneus brevis. Inflorescentia globosa. Bracteae involucrales erectae, ovatae apice in mucronem longum canaliculatum; duriusculum attenuatae. Bracteae florales acumine longo tereti terminatae. Bracteolae persistentes 3-dentatae compressae utrinque acute costatae, demum bipartitae-Labellum apice rotundatum vel breviter incisum.

Syncarpium maximum (3 dm. latum) globosum. Baccae magnae fusiformes medio giblosae utrinque acuminatae, coccineae.

2. *Nicolaia magnifica* (Rosc.) K. Sch. = *Phaeomeria* Lindl.

Folia glabra. Vagina glabra. Ligula ovata, ciliata.

Scapus $^1/_2$—2-metralis. Inflorescentia conoidea. Bracteae involucrales magnae patentes et revolutae, exteriores infra apicem appendiculo applanato (laminae rudimento) instructae, interiores sensim in bracteas florales transeuntes carneae vel purpureae pallide marginatae. Bracteolae spatulatae rotundatae, in medio inflorescentiae dense imbricatae et alabastra obtegentes.

Bracteolae parvae spathaceae, 3-fidae, tenuiter membranaceae, incolores. Labellum apice rotundatum vel vix emarginatum.

Syncarpium cylindricum, demum valde elongatum. Baccae gibbosae obovato-globosae, compressione multangulae,

colore variae (albidae, carneae, rubrae, atropurpureae, succo incolore vel purpureo), sericeo-pubescentes.

Varietates 5 in pagis coluntur, statura, colore bractearum et imprimis colore fructuum diversa. Huic etiam *E. speciosa* Bl. *N. imperialis* Horan., *N. hemispherica* Bl. et verisimiliter etiam *Cardamomum eriophorum* Ktze.

3. *Nicolaia sanguinea* Val. — an *Donacodes rubra* Bl.? an *Elettaria pallida* Bl.?

Folia glabra, novella subtus atropurpurea. Vagina glabra. Ligula ovata subemarginata. Scapi $^1/_2$ metrales vel breviores glabri.

Inflorescentia late obconica. Bracteae involucrales rotundato-ellipticae, erectae, purpureo-vinosae, sensim in bracteas florales transeuntes. Receptaculum commune planum. Bracteae florales floribus breviores. Bracteolae calyce breviores. Calyx spathaceus, apice minute 3-dentatus in alabastro clausus et attenuatus. Corollae petala apice subcucullata acutiuscula, vinosa. Labellum petala paullum superans, apice rotundatum.

Syncarpium globosum. Baccae subglobosae, pressione multangula pallide virides, tomentoso-sericeae.

4. *Nicolaia atropupurea* T. et B. (e Sumatra in Buitenzorg introducta) Praecedenti simillima, foliis et statura vix diversa, inflorescentiae et flores paullum minores. Bracteae involucrales sordide-atropurpureae viridi-marginatae. Calycis dentes et petalorum apex cucullatus acute acuminati et virides.

III *c.* *Geanthus spicis radicalibus* Bl. = *Achasma* Baker (spec. 5—7 exceptis). = *B. eviscapae* p. p. et *Longiflorae* B. et H. = *Alpinia* sect. II Roxburgh.

Diese zweite Untersection umfasst bei Blume 4 Arten:

Elettaria foetens Bl.
Elettaria minuta Bl.
Elettaria coccinea Bl.
und *Elettaria minor* Bl.

Letztere ist aber nach dem sundanesischen Namen *Pining* wieder eine *Hornstedtia*, und ich glaube diese Art zurück gefunden zu haben in einer unten näher zu besprechende Art, die bei Buitenzorg wohl cultiviert aber nicht wildwachsend vorkommt.

Die zweite obengenannte Art *E. minuta* Bl. ist mir noch unbekannt. Es bleiben vorläufig also nur zwei Arten zu besprechen, denen ich aber noch eine dritte hinzu zu fügen habe nämlich *Donacodes? Walang* Bl., welche ich blühend antraf und die sich als hieher gehörig erwies.

1. *Elettaria coccinea* Bl. Wie oben gesagt ist diese Art in West Java überall gemein von den Wäldern der unteren Zone bis zu 1200 M.— Das in Europa vorhandene Material scheint aber sehr ungenügend, und die Frucht noch unbekannt, sonst hätte Schumann sie nicht in die Untergattung *Hornstedtia* Baker eingereiht. Ich will deshalb die Hauptzüge derselben etwas ausführlich hier besprechen. Die Inflorescenzen enstehen wie bei Arten von Euamomum an kurzen unterirdischen Blütenschäften, zuweilen in der Nähe der Blätterschäfte oft aber in beträchtlicher (Meterlanger) Entfernung von derselben an offenen Stellen, zum Beispiel an im Urwald angelegten Fusswegen. Die Schäfte sind mit zweireihig gestellten glatten Blattscheiden bekleidet die in eine harte Spitze enden, die unteren sind klein, nach oben nehmen sie an Grösse zu, und ihre Spitze wird nach oben immer länger und dornartiger; die letzteren unter der Inflorescenz sind bei regelmässig entwickelten Blütenstän-

den ungefähr 77 Mm. lang. Der etwa 10 cM. lange Blütenschaft trägt etwa 12 Schuppenblätter. Nach oben endet der Schaft in einen flachen Blütenboden; unter dem eigentlichen Blütenstand ändert sich die zweireihige Blattstellung in eine vierreihige, d. h. die beiden letzteren sterilen Schuppen-blättern schieben sich zwischen den vorletzteren ein und bilden mit denselben ein 4-blättriges Involucrum dass den ganzen Blütenstand einschliesst. Das oder die oberen Internodien des Schaftes sind aber sehr kurz und von den oberen Schuppenblättern des Schaftes nehmen also mehrere an der Bildung des Involucrum Theil, dass also gewöhnlich aus bis 8 Blättern zu bestehen scheint. Auf dem flachen Blütenboden stehen nun die ungestielten Blüten in concentrischen Kreisen jede von einer eigenen Bractea und von einer Bracteola gestützt. Die äusseren Bracteen sind etwas breiter und grösser als die inneren, etwa 50 mm. lang, und decken mit ihren Seitenrändern die tiefer stehenden Blüten sammt ihren Bracteen. Niemals trägt aber ein Bractea mehr als eine Blüte, und nirgendwo fehlt weder die Bractea noch die Bracteola. Bei den mehr nach innen stehenden Blüten sind Bractea und Bracteola von gleicher länge, aber die Bractea ist flach, oblong, die Bracteola scheidenförmig und seitlich gestellt.

Hoch über die Bracteola erhebt sich die Kronen röhre, von dem gleichlangen scheidenförmigen 3-zähnigen oben cramoisin-rothen Kelch umschlossen, welcher der Bracteola schräg gegen übergestellt ist. Die Kronenblätter stehen aufrecht, wie bei *Nicolaia*, aber das hintere ist etwas breiter als die seitlichen und zusammen bilden sie eine kurze, dünne, aufrechte Oberlippe, welche die vom Labellum gebildete nach hinten offene Röhre von hinten abschliesst. Das Labellum besteht aus 2 Abschnitten, der untere Abschnitt ist die Fortsetzung der Kronen-

röhre; sie steht aufrecht und bildet eine im unteren Theil von dem Staubfaden verschlossene, vor der Anthere aber nach hinten offene Röhre (oder Rinne) deren öffnung von der Anthere und von den Petalen weiter abgeschlossen wird. Der obere Abschnitt ist horizontal ausgebreitet und besteht aus einer dicken gelben Mittelrippe mit sehr zarten schmalen dunkelrothen Rändern, welche eine seichte Rinne bildet und sich nach vorn spreitenförmig verbreitert. Dieser Spreitentheil ist elliptisch, an der Spitze meist abgerundet, zuweilen aber ausgerandet oder bis zur Hälfte (15 mm tief) eingeschnitten, dunkelroth und in der Mitte gelb. Wie gesagt stehen die Blüten in concentrischen kreisen, in der selben Weise wie bei *Nicolaia* aber weniger zahlreich. An einer gut entwickelten Inflorescenz sind etwa 15 Blüten des äusseren Kreises zugleich geöffnet, die ihre spreitenförmigen Labellen strahlig ausbreiten; zugleich sind von dem folgende Kreise die Labellen-spreiten schon angelegt und geöffnet und bilden mit den wenigen noch ungeöffneten Knospen das Herz der Inflorescenz. Sobald die äusseren Blüten verwelkt sind, was genau in einem Tage stattfindet, rollt sich der Stieltheil des Labellum spiralformig ein und verschliesst so den Blüteneingang und jetzt strecken sich die unteren und mittleren Labell-abschnitte des folgende Kreises, so dass aufs Neue ein strahlenförmiger Aussenkreis gebildet wird. Die inneren Blüten öffnen sich mehr weniger unregelmässig. Ich sah nie mehr als 3 Kreise sich nachfolgend ausbreiten und in eben so vielen Tagen ist die Blütenperiode abgelaufen. Hier in liegt ein starker Gegensatz zu *Nicolaia* vor, wo die Blütenperiode mehrere Wochen hinter einander währt und zahlreiche concentrische Blüten kreise einander nachfolgen.

Nach dem Abblühen entsteht aus jeder Blüte eine

obovate oder obconische vieleckige oben abgestutzte dickwandige nicht aufspringende Kapselfrucht, die mit zahlreichen (14—16) radiären stumpfen dicken, tief gekerbten Rippen besetzt ist. Die Früchte sind ungestielt und bilden dichtaneinander gedrängt eine grosse, bis 12 cm breite kugelförmige Sammelfrucht. Die Fruchtwand ist behaart, fest, nicht sehr fleischig, im reifen Zustande blass roth, sie wird beim eintrocknen bald lederartig und scheint sich zuletzt an der Basis unregelmässig zu öffnen. Die ganze Frucht ist von den äusseren persistierenden Bracteen umgeben, und auch zwischen den Früchten findet man trockene Bracteen und Bracteolen. Die Verbreitung der Samen findet wie wohl bei allen Zingiberaceen durch Thiere statt. An den meisten Syncarpien in Walde findet men einige Früchte oben mit einem grossen Loch geöffnet und leer. Der Arillus ist süss, der Keim nicht aromatisch.

2. *Elettaria foetens* Bl. = *Tepus sigeung* sund. Diese Art die ihren Namen trägt nach dem eigenthümlichen aromatischen mit Asa foetida und Fenchel vermischten Geruch aller ihrer Theile ist mit der eben beschriebenen nahe verwandt. Die Blütenstände entstehen und entwickelen sich genau in derselben Weise. Nur sind sie kleiner, die Blüten weniger zahlreich, die Involucral-bracteen enden in eine stumpfe weiche Spitze, und der stielförmige Abschnitt des Labellum ist weniger verlängert. Die Spreitentheile strahlen aber in der selben Weise nach allen Seiten aus. Die Blüten sind dunkelroth ohne gelb. Das Syncarpium ist dem von *E. coccinea* sehr ähnlich nur kleiner und ohne bleibende Bracteen. Diese Art wächst nicht im Walde sondern wild an Quellen und Bächen bei den Dörfern. Diese Art ist von K. Schumann zu *Autamomum*, Untersection *pauciflorae* gestellt worden, während die nächst verwandte *A. coccinea* zu *Hornstedtia* gebracht

wurde. Eine Folge der Unmöglichkeit die Blütenverhältnisse bei den Amomum-artigen Pflanzen aus dem Herbar richtig kennen zu lernen.

3. *Donacodes? Walang* Bl. Diese Art, die des Geruchs halber ausserordentlich leicht zu bestimmen ist, wird bei Buitenzorg in den Dörfern cultiviert, und gehört zu den wichtigen Pflanzen in der sundanesischen Volkswirthschaft. Wenn nämlich in den Reisfeldern eine bestimmte Krankheit auftretet, werden Blätter der Walangpflanze in dem betreffenden Sawah verbrannt, der Rauch soll die Krankheit genesen. Der Geruch der Pflanze ist sehr penetrant und anhaftend und gleicht vollständig dem der berüchtigten Stinkwanze, *Leptocorisa acuta „Walang sangit"* der Sundanesen. Er bleibt auch im Herbar den Blättern noch mehrere Monate bei. Die Blätter werden übrigens als Zusatz zum Reis genossen. Die Herkunft dieser Pflanze ist unbekannt. Wildwachsend kommt sie hier nicht vor und auch nach wiederholten Explorationen gelang es mir nicht eine einzige Frucht zu bemächtigen. Die Inflorescenz scheint immer ohne Fruchtbildung ab zu sterben. Sie blüht übrigens auch nicht sehr reich und ich habe nur zwei blühende Inflorescenzen untersuchen können. Auch sind die Blüten ausserordentlich zart und gut conservirbares Material ist schwierig an zu fertigen. Die Blütenstände dieser Art sind viel schmaler und kleiner als bei den vorigen Arten, die Involucralblätter nicht an, sondern unterhalb der Spitze dornartig zugespitzt, das Labellum ist schmal und der Spreiten theil desselben bis zum stielförmigen Abschnitt getheilt, die Theile sind crenirt, in der Mitte gelb, am Rande dunkelroth. Sonst ist sie der *E. coccinea* sehr ähnlich.

Aus den genannten Merkmalen ist es nicht zweifelhaft dass die 3 oben beschriebenen Arten eine sehr natürliche Gruppe bilden die mit der von Griffith aufgestell-

ten Gattung *Achasma* zusammenfällt. Im Bot. Garten fand ich sogar unter dem Namen *Elettaria coccinea* (XI B 17) ein Exemplar von *Achasma megalocheilos* Griff. und gebe unten von derselben eine neue Diagnose.

E. coccinea ist in Grössen-und Zahlen- verhältnissen ausserordentlich variabel und das Labellum variirt zuweilen an demselben Stock mit abgerundeter und gespaltener Spreite. Teysm. und Binnendijk unterscheiden (Cat. 1866 p. 38 zwei Unterarten (schon von Blume aufgezählt) n. l. α *genuina* und β *aperta*. Erstere soll nach Ihnen *Tepus bener* (bener = echt), die zweite *Tepus leuweung* (leuweung = Wald) genannt werden. Von der letzteren unterscheiden sie wieder zwei Varietäten „*Tepus tjangkrie* und *Tepus tjatjaboetan*". *Tepus tjangkrie* habe ich nicht ausfindig machen können; als *Tepus tjatjaboetan* brachte man mir aber eine zarte dem *Amomum gracile* ähnliche Pflanze, die bis jetzt nicht geblüht hat, so dass die Gattung noch unbestimmt. Sicher gehört dieselbe aber nicht zu *E. coccinea*. Übrigens wird in dem Anhang des Cat. S. 380, der Namen *tjatjaboetan* für *Hedychium simile* Bl. gegeben. In der Diagnose der *E. coccinea* von Blume wird nur die Form mit gespaltener Lippe erwahnt. Diese ist viel seltener als die mit ganzrandiger Lippe und nur einige Male auf dem Salak von mir angetroffen. Auch im Bot. Garten wächst eine Form mit gespaltener Lippe und nach letzterer Pflanze ist die Abbildung in den Icones verfertigt. Letztere unterscheidet sich auch durch viel stumpfere und weichere Bracteen-spitzen von der gewöhnlichen Form. Die von Roxburgh als *Alpinia punicea* (Roxb. Fl. indica I 74) erwähnte Art aus Sumatra könnte sehr gut zu *A. coccineum* gehören, ist ihr jedenfalls sehr nahe verwandt. Es wird dies wohl die von Schumann erwähnte *Elettaria punicea* Bl. msc. sein von der auch die Ähnlichkeit mit *A. coccineum* von Schumann hervorgeheben wird (Schum. l. c. 305).

Die Gattung *Achasma* ist bekanntlich von Benth. und Hooker mit Amomum sect. Geanthus vereinigt und ein Theil der Arten in die Series „*Longiflorae*" (Elettaria coccinea Bl.), ein Theil in die Series „*Breviscapae*" aufgenommen, eine Series die auf falsch beobachteten Merkmalen beruht.

Baker hat *Achasma* sehr richtig wieder als Untergattung abgetrennt, ihr aber auch einige *Nicolaia*-Arten [u. a. *Nicolaia Fenzlii* (Kurz) Val.] eingereiht, sieh oben.

Dass K. Schumann dieser Untergattung gar nicht erwähnt kann nur dadurch erklärt werden dass er die Zugehörigkeit der oben erwähnten Javanischen Arten zu derselben nicht erkannt hat.

Schlüssel.

1. Blätter unten weich-haarig. Labellum ganzrandig. Blüten und Deckblätter zinnoberroth. Involucral bracteen ohne harter Spitze . . . . . *Amomum foetens.*
   Blätter unbehaart. Blüten roth, nur das Labellum theilweise gelb. Involucral bracteen mit harter dorniger Spitze 2

2. Labellum tief getheilt mit schmalen gekerbten Segmenten . . . . . *A. Walang.*
   Labellum ganzrandig, oder ausgerandet oder eingeschnitten mit elliptischen Segmenten 2

3. Labellum in der Mitte gelb, roth-berandet, Staubblatt so lang als die Petalen. *A. coccineum.*
   Labellum in der Mitte roth, gelbberandet, Staubblatt viel länger als die Petalen. *A. megalocheilos.*

Diagnosen.

1. *Amomum coccineum* (Bl.) K.Sch. Cauli foliato maximo. Rhizomate tereti, glabro elongato. Foliis subsessilibus maximis glabris. Ligula ovata. Inflorescentia semisubterranea, scapo brevi glabro. Bracteis involucralibus oblongis glabris spinoso-mucronatis. Bracteis floralibus spatulato-oblongis obtusis. Bracteolis bracteis circ.aequilongis tubulosa-spathaceis. Corollae petalis erectis rubris conniventibus labelli basin superantibus. Labello longissimo luteo-rubro petalis multo longiore subtrilobo lobo antico valde elongato parte limbali elliptico integro vel bifido. Anthera subsessili, petalis haud longiore, filamento cum labello connato. Syncarpio denso globoso bracteis persistentibus. Fructubus obovatis truncatis multangulis multicostatis costis obtusis crassis crenatis et tuberculatis. Species valde affinis = *Alpinia punicea* Roxb.

2. *A. foetens* (Bl.) K. Sch. Omnibus partibus foetida. Rhizomate tereti elongato. Cauli foliato mediocri pubescente. Foliis brevissime petiolatis subtus villosis. Ligula ovata longiuscula pubescente. Inflorescentia tereti vel varie compressa scapo subterraneo brevissimo. Bracteis involucralibus externis muticis, interioribus infra apicem spinoso-mucronatis. Bracteis florigeris spathulatis obtusis. Bracteolis vaginatis tridentatis. Floribus concoloribus rubris. Labelli parte limbali elliptica integra, parte mediana paullum angustata. Syncarpio subgloboso. Fructubus obovato-globosis supra rotundatis, multangulis multicostatis (iis A. coccinei minoribus).

3. *A. Walang* (Bl.) Val. Omnibus partibus foetida. Cauli foliato mediocri. Rhizomate gracili. Foliis brevi-petiolatis glabris, ligula ovata glabra fusca. Scapo subterraneo, brevi, tenui, dense pubescente. Inflorescentia tereti gra-

cili. Bracteis involucralibus lineari-oblongis acuminatis et sub apice crasse spinoso-mucronatis. Bracteis florigeris tenerrimis angustis. Bracteola ut calycis basi et ovario sericea. Corollae petalis rubris. Labello luteo-rubro angusto, elongato, margine crenato, parte limbali bipartita segmentis linearibus crenatis. Fructubus ignotis.

4. *A. megalocheilos* (Griff.) Baker.

Cauli foliato valido, glabro. Foliis petiolatis maximis glabris. Ligula ovata glabra. Inflorescentia semisubterranea elongata, scapo longiusculo glabro subterraneo. Bracteis involucralibus circ. 5 membranaceis, glabris, roseis sub apice mucronatis. Bracteis floralibus angustis spathaceis. Bracteolis bracteis paullum brevioribus appressis tubulosis apice bifidis, subtridentatis. Corollae petalis erectis, carmineis, subaequalibus, calycem vix superantibus. Labello obovato-oblongo, parte mediana canaliculata parte limbali obovata integra, parte basali subtriloba erecta complicata medio rubro luteo-marginata. Stamine petalis multo longiore filamento anthera duplo longiore, superne libero. Ovario cum calycis basi sericeo. Fructubus ignotis.

IV **Donacodes** Bl. l. c. 54. Diese Gattung ist von Baker mit vollstem Rechte mit *Stenochasma* Griffith sowie mit *Hornstedtia* Retz vereinigt und als Untergattung der Gattung *Amomum* abgeschieden. Auch K. Schumann kommt zu dem selben Schlusse. Er findet aber die Merkmale charakteristisch genug um die Gattung *Hornstedtia* wieder her zu stellen. [Monogr. l. c. p. 302 und Flora Wilhelmsland (1902) p. 228]. Diese Wiederherstellung der Gattung ist von Ridley ausgeführt worden in einem Artikel welches in Genera Plant. von Dalla Torre und Harms p. 85 citiert worden ist als

„in Journal of the Asiat. soc. of Bengal Bd 68 (1899)."

Es befindet sich jedoch in dem genannten Journal keine Abhandling von Ridley. Leider ist mir also diese Abhandling bis jetzt nicht zugänglich. Wie aus dem folgenden hervorgeht hat auch mich das Studium der Javanischen Arten von der volkommenen Berechtigung der Gattung *Hornstedtia* überzeugt. Wie aber Ridley dazu kommen kann *Phaeomeria* Lindl. (= *Nicolaia* Horan) als Untergattung zu *Hornstedtia* zu ziehen, was zufolge dem Citat in Dalla Torre und Harms der Fall sein soll, ist mir unbegreiflich.

Blume nennt fünf Arten von *Donacodes:*

Donacodes Pininga.

Donacodes rubra.

Donacodes paludosa.

Donacodes tomentosa.

Donacodes? Walang.

Von diesen ist wie oben bemerkt *Donacodes rubra* eine *Nicolaia*-art, und gehört *Donacodes? Walang* zu *Achasma* Griff. Eine der *Donacodes tomentosa* (aus Banten) völlig entsprechende Art habe ich bis jetzt nicht auffinden können, und weil kein Belegmaterial dieser Art zu bestehen scheint (siehe K. Schum. l. c. 306) ist diese Art vielleicht zu streichen. Es bleiben also nur zwei Arten zu besprechen, hinzu kommen aber noch zwei von Blume wegen des fehlenden Connectiv-anhängsels zu *Elettaria* gestellte Arten z. w. *Elettaria mollis* Bl. und *Elettaria minor* Bl. und ausser dem noch eine sehr hübsche von Teysmann beschriebene (von Schumann gänzlich übersehene) Art die auf dem Salak wächst n. l. *Donacodes villosa* T. et B. (Kruidk. Archief III 393).

1. *Donacodes Pining* Bl., *Pining randjang* inc. (Randjang ist eine Art Sessel auf hohen Beinen und deutet hier auf die Stelzwurzeln).

Diese bis jetzt nur dem Namen nach bekannte Pflanze hat die für eine Zingiberacee sicher höchst eigenthumliche Eigenschaft, dass das Rhizom nur ausnahmsweise den Erdboden berührt und von langen nackten nur an der Spitze Nebenwurzeln aussendenden Stelzenwurzeln empor gehoben wird. Das Rhizom selbst bildet, wie bei allen *Hornstedtia*-arten ein regelmässiges Sympodium aus nicht sehr langen (10 bis 20 cent.) keulenförmigen Gliedern. Diese Glieder sind an dem hinteren oder älteren Ende dünn, sie werden nach vorne allmählig dicker und biegen sich aufwärts den Laubpross zu bilden, während ein neues Sympodialglied an der Biegungsstelle entsteht und das Rhizom fortsetzt. Jedes Sympodial-Glied ist aus ± 5—20 kurzen (circ. 15 mm. langen) Internodien aufgebaut, diese sind mit grossen persistirenden 2-reihig gestellten scheidenförmigen stumpfen Niederblättern bekleidet. Die Niederblätter haben etwa die Länge von 2 Internodien, sie sind fest angedrückt und lassen keinen Theil des Internodiums frei. Sie sind (bei allen Arten) mit einem dichten sehr kurzen mehligen Filz bekleidet. Die neuen Sympodial-glieder entstehen an der Biegungsstelle der vorigen, entweder aus der Laubsprossbasis oder aus dem horizontalen Theil; wenn ersteres während einiger Wachthums-perioden der Fall gewesen ist bekommt das ganze Rhizom eine eigenthümliche treppenförmige Gestalt und erhebt sich jedes mal etwas höher über dem Erdboden. Die höchsten die ich in Walde sah befanden sich ungefähr 2 Meter über dem Erdboden auf Baumstümpfen und insbesondere auf den Bretterwurzeln der Bäume. Nach Umständen entstehen die neuen Merithallien aber auch vor der Biegungsstelle und können dann im Anfang fast vertikal nach unten wachsen, um sich aber bald wieder aufwärts zu biegen und den Blättertragenden Spross zu bilden. In der Nähe

der Biegungsstelle brechen nun die Luftwurzeln hervor, die Scheiden durchbohrend. Sie sind ungefähr 10 mm. dick und 10 cm bis zu 2 Meter lang; sie haben eine dunkelrothe Farbe. Wo sie die Erde berühren wird eine Menge büschelförmig gestellter dünner steifer Seitenwurzeln gebildet, die in die Erde hineindringen. Seweit ich beobachten konnte dringt die Wurzelspitze selbt nicht in die Erde hinein. Durch die angegebene Wachsthumsweise klettert also das Rhizom nach Umständen an Baumstümpfen hinauf und hinab. Mitunter schwebt es eine Zeitlang frei in der Luft von den Luftwurzeln getragen; auf die Dauer muss es aber auf einer Stütze ruhen, die wohl am meisten von den mit Moos und verwesenden Blättern bedeckten Bretterwurzeln der Urwaldbaumriesen geboten wird.

Die Inflorescenzen entstehen in der Nähe der Biegungsstelle sowohl an der unteren als an der oberen Seite der Internodien immer an dem breiten Theil des Sympodialgliedes also vor dem Laubsprosse, zuweilen zwei aus dem selben Internodium. Sie sind spindelförmig, nach unten in einen kurzen an der Basis 10 mm dicken Stiel ausgehend. Im ganzen 20 bis 22 cm lang, wovon 8 bis 10 auf den Stiel kommen. Der Stiel ist mit den Rhizomniederblättern ganz ähnlichen zweizeiligen, festangedrückten ring-scheidenförmigen, stumpf-eiförmigen lederigen kurz-dichtfilzigen Schuppen bekleidet. Nach oben gehen diese Schuppenblätter allmählig in die Involucralbracteen der Inflorescenz über, wobei sich der 2 reihige Blattstand in eine spiralige umändert. Die grössten Involucral-bracteen sind circ. 90 bis 100 mm lang. Die 1 oder 2 allerersten Floral-bracteen sind ihnen noch vollständig gleich nur mit dünnen Rändern; die folgenden sind viel schmaler und dünn-häutig. Die Blütenachse ist sehr kurz und verlängert sich während der

Blüte nur wenig, die Blüten sind gestielt (Stiel 5-8 mm. lang) und im Gegensatze zu einigen anderen *Hornstedtia*-arten mit einer (wie bei *Costus*) *seitlich an der Stielbasis angehefteten* Bracteola versehen. Das Labellum ist kurz eiförmig mit sehr kurzen Seiten-lappen nahe der Basis, die wie bei *Alpinia*-arten sich über dem Filament zusammen neigen. Die unteren Petalen sind dem Fusse des Labellum angewachsen und bilden die Unterlippe (sehe GRIFFITH ic. plant tab. 358). Die Blüte ist gelb. Für's weitere verweise ich nach der Beschreibung und Abbildung in den Icones. Bog. Die Art wächst auf dem Gedeh, dem Pangerango und dem Salak über 700 M. und ist überall bei dem obengenannten Vulgärnamen bekannt. Die Früchte, d. h. die Samen werden von Menschen und Thiere genossen.

2. *D. paludosa* BL. *Pining landak* BL. (Landak s. = Stachel des Stachelschwein). Die Pflanze die mir als *Pining landak* gebracht wurde stimmt nicht mit BLUME's Diagnose von *D. paludosa*. Dagegen ausgezeichnet met *Elettaria minor* BL. Der Namen *landak* hat auch nichts sehr charakteristisches und soll auf die spitzigen steifen jungen Laubsprösse deuten die auch bei anderen Zingiberaceen vorkommen. Mit *D. paludosa* stimmt hingegen vollständig eine in Tiibodas auf dem Gedeh *P. tottot* genannte Art. Ich halte dieselbe um so eher für die echte *D. paludosa* weil sie die einzige hier vorkommende Art diesser Gruppe ist auf welche SCHUMANN's bei *D. paludosa* gemachte Bemerkung anwendbar ist, „dass sie dem Typus der Gattung = *Hornstedtia scyphigera* RETZ offenbar sehr nahe stehe."

3. *E. mollis* BL. = *P. rangong* sund. (nach BLUME) (*Rangong* sund = ein in einem Baum angebrachter Sessel). Der sund. Namen kann eine ähnliche Bedeutung haben wie der von *D. Pininga* und auf eine zufällige

Entwickelung von Luftwurzeln deuten wie ich sie auch bei anderen „Pining" arten zuweilen an traf, oder auch auf eine epiphytische Lebensweise. Nach der Blume'schen Diagnose ist die Art übrigens sehr leicht zu bestimmen, weil sie die einzige auf dem Salak wachsende *Hornstedtia* mit lang-gestielten Inflorescenzen ist. Sie wird aber von den Eingebornen constant *P. kisie* genannt ein Namen der von Blume nicht erwähnt wird. (*Kisie* sund ein langgedrehtes Holzstück, oder auch Reis in einer bestimmten Wachsthums periode). Der Namen scheint auf die langen Blütenschäfte zu deuten, wird wenigstens auch an eine aus Sumatra eingeführte gestielte Art gegeben (*D. elongata* T. et B.) Wegens des fehlenden Connectiv-anbängsels brachte Blume diese Art zu *Elettaria.* Ich fand sie auf dem Salak an verschiedenen Stellen über 500 M. Meeres höhe. Ich sah nur einmal eine offene Blüte welche dunkelroth war, konnte aber nur eine Knospe untersuchen, welche eine grosse Ähnlichkeit niet *H. elongata* zeigte.

4. *E. minor* Bl. (*Pining* sund.). Die Blume'sche Diagnose stimmt sehr gut mit einer nahe bei Buitenzorg viel cultivierten aber nicht wildwachsenden Art mit dunkelrothen Blüten, die auch im Garten wächst als unbestimmte Art aus Borneo. Nach Blume soll die Art aber in den Wäldern wachsen und Blume unterscheidet sogar noch eine Varietät mit behaarten Blättern *Pining lombut*, s. ein Wort welches in der Sunda-sprache unbekannt ist [vielleicht wird lembut = weich gemeint]. In dem Katalog von T. et B. wird die Art als *Pining kisie* und die var. als *Pining kentjeh* angegeben. Ersterer Namen deutet auf *E. mollis* Bl., letzerer war nicht ausfindig zu machen. Die sund. Namen geben hier also keinen Aufschluss und ich wage es den Blume'schen Namen auf die obengenannte cultivierte Art an zu wenden. Sehe unten, sowie in dən Icones.

5. *D. villosa* T. et B. Diese in allen seinen Mermalen sehr eigenthümliche und dennoch typische *Hornstedtia* wächst auf dem Salak und im Bot. Garten und blüht das ganze Jahr hindurch. Sie heisst auf dem Salak noch wie zu TEYSMANN's Zeiten „*Pining tottot.*" Äusserlich sieht sie *D. paludosa* welche auf dem Gedeh vorkommt und dort „*Pining tottot*" genannt wird ähnlich. Wir haben also einen ähnlichen Fall wie bei *Zingiber inflexum* und *neglectum*, wo zwei sich ähnelnde aber im Grunde sehr verscheidene Arten, welche jede einen eigenen Verbreitungskreis haben mit dem selben Vulgär-Namen angedeutet werden.

Noch eine Art wird van TEYSMANN und BINNENDIJK für Java genannt aber nicht beschrieben nämlich *D. alliacea* T. et B., nach dem sund. namen *Pining bawang* [bawang = *Allium*[. KOORDERS sammelte unter demselben Namen eine *Hornstedtia*-art in *Takoka*, südwest.Preanger, das eingesammelte Material giebt aber keinen Aufschluss über die Art. Nach dem Buitenzorgschen Pflanzensammler soll die oben als *H. paludosa* bestimmte Art *Pining bawang*, sund. sein. Jedenfalls ist der Namen jetzt ein „Nomen nudum."

6. *D. elongata.* Endlich wird von TEYSMANN und BINNENDIJK noch für Java erwähnt (cat. 380) eine von Sumatra eingeführte Art. *D. elongata* T. et B. Ich vermuthe dass der Standort Java auf eine Verwechslung mit der sehr ähnlichen *H. mollis* deutet. Weil sie aber von allen *Hornstedtia*-Arten die am leichtesten zugängliche ist will ich hier die Pflanze etwas ausfühlicher beschreiben. Die Pflanze wächst in Buitenzorg ausgezeichnet, sie blüht fast das ganze Jahr hindurch und breitet sich schnell aus. Im Bot. Garten hat diese Art ausser dem ihr angewiesenen Platz auch den von *Donacodes Danielli*, sowie von einer anderen Art

eingenommen, und zwar ist es die von TEYSMANN als var. *albescens* unterschiedene Form welche einzig die Herrschaft führt. Die var. *rubescens* und *coccinea* sind beide nur durch eine Etikette im Hort. vertreten. Die var. *coccinea* ist vielleicht mit BLUME's *Elett. mollis* identisch. Das Rhizom ist dem von *A. Pininga* ähnlich aber dicker, es kriecht am Boden entlang, erhebt sich aber nicht oberhalb desselben; es besteht aus im Zickzack verbundenen keulenförmigen Sympodialgliedern, die ± 20 cM. lang und an dem vordern Ende etwa 6 cM. dick sind. Jedes Sympodialglied ist aus zahlreichen sehr kurzen (die hinteren 8, die vordere 20 mm. langen) dicht seidig-behaarten Internodien zusammergesetat, die mit grossen 2-reihigen Scheiden-blättern bekleidet sind. Die Scheiden sind hier 2 bis 3 mal länger als die Internodien. Die Wurzeln entstehen hauptsächlich an dem vordern Theil der Sympodial-glieder, und so weit ich beobachten konnte immer an der Unterseite, das Rhizom ist auch ein wenig abgeflacht und augenscheinlich bilateral. Die Wurzeln sind viel dünner als bei *H. pininga* und obgleich sie auch zuweilen eine kurze Zeit an der Luft wachsen können, bringen sie doch bald Faserwurzeln hewor und heften sich dem Boden an.

Die Inflorescenzen entstehen meist an dem vordern Theil der älteren Sympodialglieder. Sie erheben sich auf dünnen (6 bis 10 mm. dicken) 20 cM. bis $^1/_2$ M. langen Stielen, welche wie schon SCHUMANN bemerkt, mit Scheiden bekleidet sind, die wenigstens bei den oberen, verlängerten Internodien kürzer sind als diese; sodass der obere Theil derselben mit der glänzenden braunen seidigen Behaarung, entblösst ist. Die Inflorescenzen sind etwas schlanker als bei *A. Pininga*. Die rothen Involucralbracteen sind in der Mitte mit einem weissen, kurzen Filz bekleidet. Die Floral-bracteen sind roth und schlei-

mig und fast so lang als die Blüte. *Die Bracteola fehlt!* Der Kelch ist scheidenförmig und weniger abgeflacht als bei *A. Pininga.* Die Petala sind weisslich mit rosa rother Spitze, das Labellum ist ein wenig länger als die Petalen und steht mit der hell gelben etwas verschmälerten abgerundeten Spitze vor den selben aus, am Fusse ist es breiter aber nicht geohrt, die Ränder erheben sich nur wenig und umfassen in der Knospe die Anthere nur an den Seiten; hier befindet sich jederseits ein 5 m. langer schmalen Zahnfortsatz, der aber nach der Stelle nicht als Staminodium aufgefasst werd darf, weil die selben wo sie bei *Hornstedtia*-arten vorkommen (*H. Pininga* und *H. paludosa*) sich an der Innenseite nahe bei dem Kronenschlund vorfinden. Der Zahnfortsatz bij *A. elongatum* vertretet viel mehr die Auricula-artige Verbreiterung des Labellums wie sie bei *A. Pininga* und *A. paludosa* vorkommt. Die Anthere ist hier sitzend, sehr breit und oben tief ausgerandet. Die zungenförmige Verlängerung des Connectif fehlt.

Die sechs oben beschriebenen Arten weichen nun in einigen früher von den Autoren für wichtig gehaltenen Pünkten von einander ab. An erster Stelle in dem Staubblatt, dessen Connectiv bei *H. Pininga, paludosa* und *villosa* über der Anthera in eine kurze Zunge verlängert ist, bei den 3 anderen Arten dagegen oben nicht hervorgezogen und tief ausgerandet. Das Filament ist beiden meisten Arten sehr kurz, fast fehlend; bei *H. villosa* dagegen breit und petaloid. An zweiter Stelle in dem Labellum das bei *H. paludosa* und *H. Pininga* jederseits an der Basis verbreitert ist mit kurzen über das Filament zusammen geschlagen Seiten-Lappen, während es bei *H. minor* und *villosum* überall die gleiche Breite hat mit aufrechten Seitenrändern und bei *H. elongata* und *mollis* statt der Seiten-lappen jederseits einen sta-

minodien-ähnlichen Zahnforsatz trägt. Drittens die Staminodiën die bei den meisten Arten fehlen und nur bei *H. Pininga* und *H. paludosa* als sehr kleine pfriemliche Körper sich vorfinden. Viertens der gemeinsame Blütenboden, welcher bei den meisten arten flach oder sehr abgekürzt ist, bei *H. villosa* aber während des Blühens fortwächst, so dass dort die Blüten auf sehr ungleicher Höhe entstehen. Gegenüber diese Differential-merkmale stehen nun folgende gemeinsame Charaktere. Der Blütenstand ist bei allen Arten mehr weniger spindelförmig und von einer Anzahl spiralig gestellter sehr steifer aufrechter angedrückter Involucralblätter eingehüllt, welche keine Blüten tragen. Dieselben sind von einem kräftigen regelmässigen Adernetze gestützt, das an der Aussenseite als feines Gitterwerk hervortretet; dabei meistens von einem sehr feinen dichten Filz bekleidet, und bilden eine feste an der Innenseite massenhaft Schleim ausscheidende Hülle in welcher die kreisförmig (eigentlich gedrängt-spiralformig) gestellten Blütentragenden Bracteen eingeschlossen sind. Ein oder zwei der äusseren blütentragenden Bracteen sind den Involucral-Bracteen zuweilen noch ähnlich, die inneren sind alle schmäler dünner und aussen glatt, nicht gegittert; die äusseren haben etwa die Länge der Blütenrohre, nach innen nehmen sie schnell an Länge ab, fehlen aber wie ich glaube nirgendwo. Die Bracteola ist bei den Arten dieser Gattung wie schon Schumanm bemerkt sehr reduciert und fehlt bei einigen Arten (*H. villosa, elongata* und *mollis*) ganz; bei den anderen Arten kommt sie wenigstens bei den aüsseren Blüten vor und hat dann so wie bij *Costus* und *Amomum* eine seitliche Stellung. Sie ist nicht wie bij *Amomum* etc. röhren-oder scheidenförmig sondern offen mit eingekrümmten Randern. Mit ausnahme von *H. villosa* welche in mehreren Hinsichten

von den anderen Arten abweicht, treten die oberen Theile der Blüten nun alle aus der oberen Offnung des Involucrums hinaus; sie entfalten sich wie bei *Zingiber* und *Costus* nacheinander eins oder zwei zugleich, sind nach etwa 24 Stunden abgeblüht, und hängen dann schlaff an dem Blütenstand herab. Die Blüten der verschiedenen Arten haben alle folgende Merkmale gemeinsam: Röhrenförmiger oben 3-zähniger und gespalteter Kelch; lange Kronenröhre, zweilippiger Kronensaum, die Oberlippe von dem dorsalen schief nach auswärts oder fast aufrecht stehenden Petalum, die Unterlippe von dem flachen Labellum mit den beiden vorderen Petalen die zuweilen demselben mehr weiniger an der unteren Seite angewachsen sind, gebildet. Das Labellum ist ungefähr von der gleichen Länge der Petalen, flach, ziemlich steif, vorn gewöhnlich abgerundet und mit aufrechten Seitenrändern, nur bei *H. elongata* in eine kurze Zunge verlängert. Die Frucht ist wie schon K. Schumann bemerkt von den übrigen *Amomum*-arten sehr verschieden, sie ist bei allen Arten in der Hauptsache gleich. Sie kommt in dem Schleim der Bracteen zur Reife und bildet ein lederiges aussen glattes, behaartes oder unbehaartes Pericarp, das nicht aufspringt sondern an der Basis sich unregelmässig spaltet. Sie bleibt mit den Samen in den Bracteen eingeschlossen, die aber bald van Thieren (Vögeln und Nagern) aus einander gezogen werden, welche die Samen (des Arillus wegen) verzehren. Wie schon Rumphius bemerkt (Herb. Amb. VI p. 138) geht der harte Samen unverändert durch den Danntract hindurch. Diese Weise von Samenverbreitung haben die Arten dieser Gattung übrigens mit vielen Zingiberaceen gemeinsam. Auch der Charakter der vegetatieven Theile ist bei den *Hornstedtia*-arten eigenthümlich. Bei allen Arten ist das Rhizom regelmässig aus kurzen keulenförmigen Sympodial-glie-

dern (Merithallien K. Schum.) zusammengesetzt, die mehr über als unter der Erdoberfläche kriechen und öfters die Neigung haben Luftwurzeln zu bilden. Auch Arten die sonst halb unterirdisch wachsen, bilden zuweilen an Bachufern ziemlich lange Stelzwurzeln, was ich z. B. bei *A. villosum* beobachtete.

Schlüssel.

1. Blütenschaft kurz, unterirdisch 3
   Blütenstand hochgestielt, Stiel 20—40 cM. lang; Connectiv tief ausgerandet, nicht vorgezogen 2

2. Unterseite der Blätter, Blattscheide und Ligula behaart. Bracteen fast unbehaart. Blüten dunkelroth . . . . . *H. mollis.*
   Blätter etc. unbehaart. Bracteen mehlig-behaart. Blüten weiss und rosa . . *H. elongata.*

3. Blätter behaart. Connectif rundlich-vorgezogen 4
   Blätter unbehaart 5

4. Bracteola der Blüte fehlend Bracteen kahl, an oberen Ende mit einer dornigen Spitze. Blüten roth, gestielt. Blütenstand ährig: . . . . . *H. villosa.*
   Bracteola anwesend. Bracteen sehr kurz-filzig, unter dem Gipfel mit kurzer dorniger Spitze. Blüten dunkelroth, sitzend. Blütenstand kopfig: *H. paludosa.*

5. Rhizom von hohen Luftwurzeln emporgehoben. Blütenschaft unbehaart

Labellum mit Seitenlappen. Blüten gelb, gestielt . . . . . *H. Pininga.*
Rhizom unterirdisch. Blütenschaft seidig behaart. Labellum ohne Seitenlappen. Blüten dunkelroth . . . . . *H. minor.*

Diagnosen.

1. *Hornstedtia Pininga* (Bl.) K. Schum. = *Pining randjang* inc. (nomen ubique certum).

Rhizomate subscandente, radicibus aereis nunc longissimis suffulto.

Foliis glabris; ligula brevi ovata glabra, ciliata. Scapo brevi, glabro. Bracteis involucralibus submucronatis, valde reticulatis, subglabris, ciliatis, Bracteis floralibus angustis, marginibus inflexis. Bracteolis lateralibus. Floribus pedicellatis, luteis.

Calyce unilateraliter fisso, longe bidentato. Labello petalis aequilongo basi late brevi auriculato et convoluto. Staminodiis subnullis. Connectivo producto apice integro. Ovario glabro.

2. *Hornstedtia minor* (Bl.) Val. = *Pining landak* inc. (non Blume!)

Rhizomate subterraneo. Foliis glabris ligula brevi ovata, puberula. Scapo brevi, subterraneo, dense sericeo (prophyllis ablatis). Bracteis involucralibus apice rotundatis, medio dense brevi-floccoso-tomentosis. Bracteis floralibus oblongis apice angustatis. Bracteolis lateralibus, hic inde obsoletis. Floribus subsessilibus, coccineis. Calyce corollae tubo aequilongo, acute tridentato, vaginato. Labello petalis breviore, marginibus erectis haud auriculatis. Staminodiis nullis. Anthera subsessili, connectivi apice haud producto, emarginato. Ovario piloso.

3. *Hornstedtia paludosa* (Bl.) K. Sch. Rhizomate terrestri. Foliis brevissime petiolatis oblongis subsessilibus subtus cum vagina et ligula villosissimis; ligula ovata. Scapo brevissimo, glabro. Bracteis involucralibus subglabris (minutissime tomentellis) brevi-spinuloso-mucronatis, marginibus longe ciliatis. Bracteis floralibus apice carinato-mucronatis. Bracteolis lateralibus, carinatis, mucronatis. Floribus sessilibus coccineis. Calyce vaginato-tubuloso, dorso integro, bicarinato et minute bidentato. Labello oblongo basi auriculato-rotundato, utrinque villoso. Staminodiis brevibus subulatis. Connectivo supra antheram producto, integro. Ovario glaberrimo. Fructubus oblongis glabris.

4. *Hornstedtia villosa* (T. et B.) Val. = *Donacodes villosa* Teysm. Kruidk. Arch. III p. 392 (1855) Cat. H. B. 1866. = *Geanthus villosus* Teysm. Cat. ined. 1855.

Rhizomate semi-subterraneo. Foliis magnis brevi-petiolatis subtus molliter pubescentibus. Ligula longissima pubescente et ciliata. Scapo brevissimo, glabro. Inflorescentia spicata. Bracteis involucralibus late ovatis rotundatis spinoso-mucronatis, glabris, reticulatis, ciliatis. Bracteolis nullis. Floribus brevi-pedicellatis. Calyce 3-costato utrinque fisso, apice acute bidentato. Labello oblongo, marginibus elevatis haud auriculatis. Filamento lato petaloideo, labello conformi. Connectivo supra antheram producto obtuso. Ovario glabro. Fructubus obovatis compressis, glabris, calyce tricostato coronatis.

5. *Hornstedtia elongata* (T. et B.) K. Sch.

Rhizomate semi-subterraneo. Foliis magnis angustis brevi-petiolatis, glaberrimis. Ligula rotundato-ovata glabra. Scapo elevato, tenui (usque semimetrali), dense avellaneo-villoso, internodiis superne denudatis (squamis in-

ternodiis brevioribus). Bracteis involucralibus oblongis rotundatis sub apice minute mucronatis rubris medio albido-pulverulentis. Bracteis floralibus iis longioribus albidis subpellucidis. Bracteolis nullis. Floribus subsessilibus. Calyce haud valde compresso spathaceo apice minute tridentato. Labello petalis paullum longiore, lato, ovato apice paullum angustato marginibus erectis et subincurvis, prope basin utrinque dente lineari elongato et denticulis 1 vel 2 minutis instructo. Anthera sessili connectivo apice lato acute emarginato vix producto. Ovario sericeo. Capsulis elongato-obovatis parce sericeis.

6. *Hornstedtia mollis* (Bl.) Val.

Rhizomate semi-subterraneo. Foliis brevi-petiolatis, petiolo, ligula et pagina inferiore folii dense villosis. Scapo elongato, tenui, sericeo-tomentoso. Bracteis involucralibus glabris. Bracteola nulla. Floribus coccineis. Calyce apice 3-denticulato barbato. Anthera sessili profunde acute emarginata, connectivo haud producto. Labello oblongo petalis vix breviore (in alabastro) apice rotundato, marginibus elevatis basi utrinque bidenticulatis, antherae appressis.

Aus dem vorstehenden ersieht man dass ich die 4 von Blume unter den Namen *Amomum*, *Geanthus* (*Elettaria*) *spicis elevatis*, *Geanthus* (*Elettaria*) *spicis radicalibus* und *Donacodes* unterschiedenen Gruppen, nach Ausscheidung aus jeder Gruppe einiger von Blume mit Unrecht hineingereihter Arten als sehr natürliche Gruppen aufrecht halte, und dass diese 4 Gruppen sich decken mit den als *Euamomum*, *Nicolaia* (= *Phaeomeria*), *Achasma* und *Hornstedtia* beschriebenen Gattungen oder Untergattungen. Zum Theil ist diese Eintheilung der Gattung *Amomum* auch von Schu-

MANN angenommen. Die von SCHUMANN eingeführte Auflösung der Gruppen *Achasma* und *Euamomum* zusammen in seine 3 Untergattungen Autamomum, Mastigamomum und Botryamomum kommt mir dagegen nicht berechtigt vor. Ich will hier jetzt die Hauptzüge der 4 genannten Gruppen etwas ausführlicher als das bisher geschehen ist auseinander setzen.

Fassen wird zuerst die gemeinschaftlichen Merkmalen dieser Gruppen ins Auge, welche zu ihrer Vereinigung in den Genera Plantarum Anleitung gaben, so sehen wir dass deren Anzahl nicht so gross ist als von BENTH. und HOOK. vorausgesetzt wurde. In der Blüte giebt es sogar kein einziges Merkmal dass bei allen Amomum-arten zu finden wäre und bei allen *Alpinia*-arten fehlt. Insbesondere muss ich darauf hinweisen dass die Zahn-oder Linienförmigen Seitenstaminodien, die von PETERSEN sowohl in der Diagnose als in dem Schlüssel zu den Gattungen erwähnt werden, nur bei *Eu-amomum* und dann noch nicht bei allen Arten (z. B. nicht bei *A. cardamomum*), so wie in sehr reduziertem Zustande bei einigen *Hornstedtia*-Arten vorkommen. Bei allen zu *Geanthus* und *Elettaria* BL. gerechneten Arten fehlen Staminodien durchaus ebenso wie die Crista der Anthere.

Wenn man in der Beschreibung der Gattung von BENTHAM, die aus dem näheren Studium der Arten hervorgehenden Änderungen anbringt so läutet dieselbe wie folgt:

Calyx tubulosus apice vulgo magis minusve spathaceo-fissus et dentatus.

Corollae tubus longitudine varia, limbus 3-partitus petalis aequalibus erectis *vel* inaequalibus bilabiatis.

Staminodia dentiformia, parva, *vel* elongata *vel* saepius nulla.

Labellum *valde varium*, breve *vel* elongatum, planum *vel* convolutum, erectum *vel* patens, plerumque post an-

thesin spiraliter convolutum et incrassatum. Filamenta nulla *vel* antheris aequilonga. Antherae loculi elongati fere contigui connectivo lato vulgo hippocrateriformi apice emarginato haud elongato, *vel* in cristam magnam nunc trilobam, *vel* in ligulam brevem producto. Ovarium 3-loculare, stylus elongatus inter loculos antherae pertensus stigmate vario. Stylodia vulgo geminata. Fructus trilocularis baccatus indehiscens *vel* subcapsularis pericarpio crasso vel tenui, costato, aculeato vel laevi, raro spontaneo trivalvatim dehiscens, *vulgo* basi irregulariter loculicide trifidum; semina numerosa arillata. Rhizoma horizontale, sympodiale, membris elongatis et teretibus *vel* brevibus et clavatis, *nunc* supra terram elevatum, squamis amplexicaulibus vestitum. Caules foliati steriles. Scapi florentes e rhizomate exorti breves vel longissimi. Inflorescentia strobiliformis capitata *vel* spicata, bracteis imbricata, bracteis omnibus florigeris vel bracteis externis paucis vel numerosis sterilibus.

Flores intra bracteas solitarii, singuli bracteola tubulosa spathiformi vel subplano (rarisime deficiente) *stipati, sessiles vel brevi-pedicellati.*

Aus dieser in vielen Hinsichten von der ursprünglichen Benth. und Hookers abweichenden Diagnose ersieht man dass fast kein einziges Organ in dieser Gattung ein constantes Merkmal vorzeigt, dass nicht auch bei anderen Gattungen vorkommt. Das wichtigste Merkmal welches die Gattung von der nächstverwanten Gattung *Alpinia* sowie von *Elettaria* unterscheidet findet man hierin dass jede Blüte von einer röhrenförmigen (nur bei Hornstedtia flachen oder fehlenden) Bracteola umschlossen *einzeln* in der Achsel einer Bractea steht. Gerade dieses Merkmal wird aber von Benth. und Hooker

verkannt, welche in der Diagnose „*bracteis saepius 2-3-floris*" angeben. Nur in einem einzige Falle (bei *Nicolaia magnifica*) fand ich in einigen der äusseren Blüten die Bracteolen fertil und ein oder 2 Seitenknospen umfassend; regelmässig ist das aber auch dort nicht der Fall. Die Bracteola ist wie bei *Costus* seitlich gestellt. An zweiter Stelle kommt, als gemeinsames Merkmal im Gegensatz zu *Alpinia*, die zapfenförmige, gedrängte auf einem gesonderten Blütenschafte aus dem Rhizom entspringende Inflorescenz. Hierbei kommen jedoch zwei verschiedene Formen vor n. l. die ährenförmige, beziehungsweise traubenförmige Inflorescenz mit verlängerter Hauptachse, (die den Übergang bildet zu derjenigen von *Alpinia*) und die kopfförmige Inflorescenz. Erstere findet sich bei allen Arten von *Eu-amomum* sowie bei *Hornstedtia villosa*. Letztere bei den übrigen *Hornstedtia* sowie bei allen *Achasma*-arten (mit Ausnahme wie es scheint von *Amomum costatum* Baker). Bei *Nicolaia* findet sich die kopfige Inflorescenz mit stark verbreiterter angeschwollener Axe. Bei der *N. magnifica*-gruppe wächst dieselbe aber während der Blühperiode weiter so dass der Fruchtstand ährenförmig genannt werden darf. In der Blüte giebt es kein einziges gemeinsames nicht für andere Gattungen geltendes Merkmal. Will man also die Gattung im Sinne B. und H. behalten so kann man für dieselbe als Diagnose geben:

„Gedrungener entweder kopfiger oder ähriger Blütenstand aus dachigen einblütigen Bracteen gebildet und auf gesondertem Schafte aus dem Rhizom hervortretend entweder mit oder ohne einem Involucrum von sterilen Bracteen. Jede einzeln Blüte mit wenigen Ausnahmen von einer seitlichen mehr weniger scheidigen Bracteola eingehüllt."

1° *Hornstedtia.*

Blütenstand spindelförmig von einem kurzen oder ver-

längerten bescheideten Schafte getragen. Blüten auf einem gemeinsamen flachen oder (bei *H. villosa*) verlängerten Blütenboden alle zusammen von einem Involucrum aus steif-lederigen, fest anliegenden, bleibenden sterilen Bracteen umgeben. Spezialbracteen der Blüte schmal, der Kronenröhre gleich oder kürzer. Blüten sitzend oder gestielt. Bracteola seitlich, offen oder fehlend, nie scheidenförmig. Kelch röhren-scheidenförmig, 3-zähnig. Kronenröhre lang dünn von den Bracteen eingeschlossen. Kronensaum hervorragend, umgebogen, zweilippig, die Oberlippe aus dem breiteren hinteren, die Unterlippe aus den schmaleren am Fusse dem Labellum angewachsenen vorderen Kronsegmenten gebildet. Labellum den Kronsegmenten etwa gleichlang, flach mit erhabenem Rand, zuweilen am Fusse mit zahnförmigen oder breiten eingebogenen Seitenlappen. Staminodien am Fusse des Labellum sehr klein pfriemenförmig oder fehlend. Anthere sitzend am Ende der Blütenröhre oder mit steifem breiten Filament, oben ausgerandet oder mit kurzer zungenförmiger Crista. Stylodia pfriemlich, lang. Stigma verschieden. Frucht länglich-obovat oder rundlich, transversal abgeflacht, in den persistierenden Bracteen eingeschlossen nicht aufspringend. Pericarp lederig, glatt, am Fusse unregelmässig gespalten. Samen sehr zahlreich vieleckig mit weissem Arillus und harter Testa. Keim länglich mit deutlichem Vitellus in der Mitte des Perisperm. Rhizom an der Oberfläche des Bodens kriechend aus dicken keulenförmigen Merithallien, mit kurzen Internodiën, von stengelumfassenden Blattscheiden umschlossen; öfters Luftwurzeln hervorbringend. Blatttriebe dick und hoch. Ligula der Blätter einfach. Blüten einzeln oder zu wenigen zugleich geöffnet, ephemär. Nach dem Abblühen hängt der ganze Kronensaum mit dem Labellum schlaff herab. Letzteres rollt sich nicht spiralig ein.

2° *Nicolaia.*

Blütenstand kopfig kegelförmig oder umgekehrt-eiförmig von einem kurzen oder sehr verlängerten oberirdischen oder halboberirdischen bescheideten Schafte getragen. Blüten sehr zahlreich in zahlreichen Kreisen auf einem breiten flachen oder kegelförmigen Receptaculum von einem vielblättrigen aus gefärbten lockeren sterilen, abfallenden. Bracteen bestehenden Involucrum eingehüllt. Einzelblüten sitzend von einem gleich langen schmalen Deckblatt getragen und von einer röhren-scheidenförmigen 3-zähnigen Bracteola eingeschlossen. Kelch röhren-scheidenförmig, 3-theilig oder 3-zähnig, in der Knospe geschlossen und die Krone überragend. Kronenröhre viel kürzer als der Kelch; Saumsegmente länger als die Röhre, unter sich gleich lang und aufrecht den Kelch kaum überragend. Labellum aufrecht kahnförmig gefaltet unten mit den Staubfaden zu einer kurzen Röhre verwachsen (wenn ausgebreitet rautenförmig) vorn in einen sehr kurzen, den Kelch nur wenig überagenden Vorderlappen ausgehend. Freier Theil des Staubfadens sehr kurz aufrecht, Anthere ausgerandet, nach vorn gebogen. Staminodien fehlend oder als rudimentäre behaarte Zähnchen oder Höckerchen amvesend. Stylodien kurz, breit an der Rückenseite verwachsen, stumpf, ausgerandet. Stigma dreieckig; Spalte an der breiten nach vorne gekehrten Seite. Früchte breit, fast kugelförmig oder spindelförmig, nackt, zu grossen kugelförmigen oder cylindrischen Syncarpiën vereinigt. Pericarpium glatt, behaart, sehr dick, saftig, nicht aufspringend.

Rhizom an der Oberfläche des Erdbodens kriechend, aus kurzen dicken keulenförmigen kurzgegliederten Merithallien bestehend. Blatttriebe kräftig, hoch. Ligula zuweilen zweitheilig. Blüten in sich auffolgenden Kreisen etwa 20—25 zugleich aufgehend, ephemär. Labellum

roth oder purpurn, gelb-oder weiss-berandet. Nach dem Abblühen rollt sich das Labellum vor dem Röhren-mumde spiralig ein.

3e *Achasma.*

Blütenstand kopfig, cylindrisch, strahlig auf einem kurzen unterirdischen Schafte. Blüten in wenigen concentrischen Kreisen auf einem *flachen* Receptaculum von einem aus 2 bis 8 lockeren weisslichen oder gefärbten sterilen Bracteen bestehenden Involucrum eingehüllt. Einzelblüten sitzend von einem schmalen Deckblatt gestützt und von einer röhren-scheidenförmigen 3-zähnigen Bracteola eingehüllt. Kelch röhren-scheidenförmig, 3-zähnig. Kronenröhre sehr verlängert dem Kelche gleichlang. Saumsegmente aufrecht viel kürzer als die Röhre, das hintere etwas breiter, die vorderen seitlich mit dem hinteren zusammen kommend. Labellum sehr verlängert, dreilappig, der untere Theil mit den kurzen breiten eingefalteten Seitenlappen kahnförmig, aufrecht, unten mit dem Filamente zu einer weiten Röhre verwachsen; Vorderlappen ausgebreitet aus einem schmalen nervigen Stiel und einem ganzrandigen oder gespalteten Spreiten-Theil bestehend. Staminodien fehlend. Stylodien schmal, spitzig. Freier Theil des Staubfadens sehr kurz, aufrecht, Anthere vorn übergebeugt, oben ausgerandet. Früchte (nur von zwei Arten bekannt) nicht aufspringend, abgestützt-kugelförmig, sitzend, in grosse kugelförmige Syncarpiën vereinigt. Pericarpium sehr dick, fast trocken, aussen mit reihenförmig geordneten dikken stumpfen Stacheln oder Höckern bedeckt. Rhizom aus langen auf der ganzen Länge gleichdicken Merithallien gebildet. Ligula einfach. Blüten etwa 4—15 zugleich in wenigen [etwa 3 oder 4] concentrischen Kreisen sich öffnend, ephemär. Nach dem Abblühen rollt sich der untere Theil des Labellum spiralig auf, während der Spreitentheil verwelkt.

4e *Euamomum.*

Blütenstand gedrängt-ährig oder traubig, kugelig, auf kurzem oder verlängertem vertikalem oder horizontalem unterirdischem oft verzweigtem Schafte. Blüten gestielt oder sitzend, wenige oder sehr zahlreiche an einem dünnen oder angeschwollenen während der Blütenzeit sich verlängernden Axe, nicht von einem aus sterilen Bracteen bestehenden Involucrum eingehüllt, nur die zwei oberen Scheidenblätter des Schaftes vergrössert und den unteren Theil der Ähre einschliessend. Einzelblüten von einem grossen persistierenden oder früh abfallenden Deckblatte gestützt und von einer kurzen röhrigen, oben abgestutzten zwei-zähnigen selten scheidigen sehr selten [*A. dealbatum* und *maximum*] fehlenden Bracteola umschlossen. Kelch röhren-scheidenförmig 3-zähnig. Kronenröhre dünn, den Kelch etwas überragend. Saumsegmente sehr verschieden, meistens der Röhre etwa gleich lang, das hintere breiter öfters aufrecht oder schief, die vorderen ausgebreitet oder mit den hinteren zusammenneigend oder zurück gekrümmt. Labellum verschieden, nicht viel länger als der Kronensaum, breit, gewöhnlich kurz genagelt, ausgebreitet oder fast aufrecht, concaf oder mit convoluten Seitenlappen, gelb-weiss meistens mit purpurner Zeichnung. Staminodien fadenförmig oder fehlend. Stylodien kurz abgestutzt. Staubblatt halb oder zwei Drittel so lang als das Labellum, Staubfaden der Anthere an Länge gleich, frei. Connectiv über der Anthere in eine breite mehr weniger gekerbte oder gelappte Crista verlängert. Früchte kapsel- oder beerenartig zu lockeren oder gedrängten Syncarpien vereinigt oder fast einzeln, sitzend oder gestielt. Pericarpium fleischig dick oder zuletzt lederartig und dreiklappig, aussen mit seichten oder flügelartigen Rippen versehen oder bei den beerenartigen Früchten auf verschiedener Weise gestachelt.

Rhizom unterirdisch verlängert und verzweigt oft fadenförmig; die Seitenzweige oft in eine Inflorescenz ausgehend. Ligula sehr verschieden, oft sehr lang und dünnhäutig. Blüten 2 oder 3 zu gleicher Zeit offen. Labellum früh abfallend oder nach dem Blühen spiralig-eingerollt.

Die Frage thut sich nun vor ob diese 4 Gruppen was die Wichtigkeit ihrer Unterscheidungsmerkmale betrifft als gleichwertig betrachtet werden müssen, und ob die selben also als Untergattungen von *Amomum* im Sinne Bakers erhalten bleiben müssen. Für *Hornstedtia* wird von Schumann und Ridley (l. c.) Gattungswerth beansprucht. In der that zeigt diese Abtheilung einige hervorragende Merkmale, die sie ungeachtet ziemlich wichtiger Verschiedenheiten in dem Blütenbau der einzelnen Arten als eine einheitliche Gruppe kennzeichnen. Es sind das vornehmlich die lederartigen, persistierenden Involucral-Bracteen, welche die Spindelform der Inflorescenz bedingen, das Fehlen der röhrenförmigen Bracteola, das kurze breite dem hinteren Kronenabschnitt gegenübergestellte an der Basis weder röhrenförmig eingebogene, noch verschmälerte, nach der Blütenzeit nicht eingerollte Labellum, die Einzelzahl der geöffneten Blüten und die glatten dünnwandigen Kapseln. Hierzu kommt noch die Keulenform der Sympodialglieder des halboberirdischen Rhizoms, welche sie indess mit *Nicolaia* gemeinsam hat.

Betrachtet man nun aber die analogen Merkmale in den 3 anderen Gruppen so findet man eigentlich nur sehr wenige positive Merkmale, die dieselben im Gegensatz zu *Hornstedtia* gemeinsam haben; das sind zuerst die röhrenförmige Bracteola und dann auch das nach dem welken spiralig eingerollte Labellum.

Betrachten wir nun zuerst *Nicolaia*. Hier möchte ich von den oben genannten Merkmalen folgende als besonders wichtig hervorheben:

Die in grosser Zahl in gedrängten concentrischen Kreisen sich öffnenden Blüten, die grosse Zahl der meistens mit Schau-farben versehenen grossen Involucral-bracteen, die kurze Kronenröhre, mit langen fast gleichen aufrechten Segmenten, welche den Kelch fast nicht überragen, und das kurze fast nur aus den nachenförmig eingefalteten unten mit dem Filamentum zu einer Röhre verwachsenen Seitenlappen gebildete Labellum. Endlich die glatte, behaarte beerenartige Frucht. Die Einheitlichkeit dieser Gruppe wird weiter noch ins Licht gestellt durch die Farbe des Labellum welches bei allen so sehr auseinander gehenden Arten rothgefärbt und gelb oder weiss-berandet ist, durch die keulenförmigen Sympodial-glieder und die im Knospenzustand spindelförmigen auf kurzen oder langen Stielen über das Rhizom emporgehobenen Blütenstände. Nur durch die beiden letzteren Merkmale hat die Gruppe eine gewisse Ähnlichkeit mit *Hornstedtia*. Sonst sind die beiden Gruppen wie oben angegeben himmelsbreit verschieden. Eine Unterordnung dieser Gruppe als Untergattung zu *Hornstedtia* wie sie von Ridley scheint vorgeschlagen zu sein (Dalla Torre und Harms l. c.) scheint mir also völlig ausgeschlossen. Dagegen glaube ich das bei einer monographischen Bearbeitung der Zingiberaceen die Gattung *Nicolaia* mit gleichem Rechte als *Hornstedtia* wieder hergestellt werden wird. Ob dieselbe dann *Nicolaia* oder *Phae*(n)*omeria* heissen soll wage ich nicht zu entscheiden. Die Gattung *Nicolaia* würde dann ausser den obengenannten Javanischen Arten sowie 3 neuen von Schumann aufgestellten aus dem Mal. Archipel auch noch einige von Baker zu *Achasma* gerechneten Arten umfassen, z. w. *Nicolaia Fenzlii* (Kurz) Val., *Amomum araneosum* Baker, sowie vermuthlich auch *Amomum stenoglossum* Baker. Ob die von Baker in eine Section

Geanthus (non Reinw!) Baker zusammen gebrachten Arten aus Ceylon, (und Vorder-indien) welche von B. und H. zu den „*longiscapae*" gerechnet wurden auch zu *Nicolaia* zu bringen sind oder besser als eine eigene Gattung oder als eine Abtheilung von *Amomum* auf zu fassen sind, darüber kann ich mir kein rechtes Urtheil bilden. Gewiss kommt *A. involucratum* durch den Blütenstand sehr nahe bei *Nicolaia anthodoides*, das obovate 3-lappige blassgelblich gefärbte Labellum scheint aber viel mehr dem von Euamomum zu gleichen. Bei den 3 anderen Arten scheint der Unterschied mit *Nicolaia* noch grösser zu sein.

Die *Achasma*-Gruppe nähert sich durch einige wichtige Merkmale zu *Nicolaia*, mit welcher Gruppe sie denn auch von Blume in seine sectio Geanthus zusammen vereingt war. Es sind dies der kopfige Blütenstand, die kreisförmige Anordnung der oft zahlreichen zugleicherzeit geoffneten Bluten, die Form der Anthere sowie und es scheint mir dies das wichtigste, der röhrenförmige untere Theil des mit dem Filamentum verwachsenen Labellum; endlich noch das durchweg Fehlen der Staminodiën.

Als sehr eigenthümliche Merkmale dieser Gruppe sind nun aber folgende zu nennen. Zuerst der kurze unterirdische Schaft, dann die in geringer Zahl (2—8) anwesenden aufrechten, locker zusammen gestellten länglichen Involucral-Bracteen, die ziemlich reducierten Floral-Bracteen, die geringe Zahl der Blütenkreise und Blüten. Die sehr lange Kronenrohre, sowie der sehr verlängerte und ausgebreitete vordere Labellum-Abschnitt. Endlich die mit stumpfen dicken gekerbten Rippen versehenen dickwandigen Früchte, die aber nur von zwei Arten bekannt sind. Auch die vegetativen Theile sind von denen von *Nicolaia* und *Hornstedtia* sehr verschieden. Das Rhizom

besteht nl. aus sehr langen flach cylindrischen Merithallien, die gewöhnlich tief unterirdisch wachsen, zuweilen aber auch durch intercalares Wachstum über die Erdoberfläche hervorragen und sich bogenförmig krummen. Der vertikale Blütenschaft sowie der untere Theil der fast cylindrischen Inflorescenz sind unter der Erde verborgen.

Die Achasma-gruppe umfasst ausser den 3 obengenannten javanischen Arten sowie die von Roxburgh als *Alpinia* beschriebenen Arten, 3 von Baker aufgestellte Arten und dann die drei ursprünglichen Arten Griffith's von denen eine *A. megalocheilos* Griffith unter dem Namen *A. coccineum* Bl. im Bot. Garten cultiviert wird. Von dieser Pflanze fand ich prachtvolle offene Blüten im Bot. Garten im Juli bis September d. J. Ich hielt sie zuerst für eine neue Art, eine genaue Vergleichung mit der Abbildung und Beschreibung von Griffith, wobei angemerkt werden muss, dass diese Abbildung nach Spiritus-material angefertigt wurde, lässt fast keinen Zweifel dass dies die erwähnte Art von Griffith ist; nur die Bracteen sind dann sehr schlecht gezeichnet. Von der Herkunft der Pflanze im Garten ist nichts bekannt.

A. macrocheilos sowie *A. metriocheilos* Gr. sind aus der Abbildung sehr gut zu erkennen. Erstere zeigt eine grosse Ähnlichkeit mit *A. Walang* (Bl.) Von den Arten von Roxburgh ist *A. linguiforme* wie schon von Blume bemerkt ist, der typischen *A. coccinea* Bl. mit gespaltenem Labellum ähnlich, während *A. costatum* durch die laxe, wie es scheint ährige Inflorescenz und das breite Labellum eine Annäherung an Euamomum darbietet. *A. puniceum* aus Sumatra scheint mir nach Roxburghs Beschreibung schwierig von *A. coccineum* zu unterscheiden, wie auch schon von Schumann bemerkt

ist. Es muss hier noch bemerkt werden dass die von Baker gemachte Gliederung in „*spikes globose*" und „*oblong*" mir nicht sehr wichtig vorkomt. Bei *A. coccineum* findet man eben alle Ubergänge zwischen fast kugelförmige Infl. mit sehr kurzem Schafte und stark verlängerte mit zuweilen bis 12 cm langem Schafte. Dieses Merkmal hängt ausschliesslich ab von der Tiefe wo sich das Rhizom aus dem sich der Blütenschaft abzweigt gerade unter der Erdoberfläche befindet, und diese Tiefe ist sehr wechselnd.

Die *Eu-amomum*-gruppe scheint in verschiedenen Hinsichten etwas weniger scharf begrenzt als die vorigen; insbesondere gilt dieses von der Form des Labellum sowie von der Frucht. Dennoch giebt es auch hier sehr wichtige gemeinsame Merkmale: zuerst kommt die allen Eu-amomum-arten eigenthümliche botrytische Inflorescenz, die in den anderen Gruppen nur *Hornstedtia villosa*, und in der Achasma-gruppe vielleicht *Amomum costatum* (Roxb.) Baker zukommt. Diese Inflorescenz zeichnet sich dadurch aus dass sie sich immer terminal an Rhizomzweigen bildet, die entweder in horizontaler, und dann fast oberflächlich und nur von verwesenden Blättern bedeckt, oder in vertikaler Richtung wachsen aber sich weinig von den vegetatieven Zweigen des Rhizoms unterscheiden und bei mehreren von mir untersuchten Arten: *Amomum Cardamomum*, *A. gracile*, *A. aculeatum* und *A. longipes* (Val. n. sp.) zuweilen Seitenzweigen abgeben, die auch entweder eine Inflorescenz oder eine Fortsetzung des Rhizoms bilden können. Mit dieser Wachsthumsweise stehen auch wieder die bei den jüngsten und ältesten Blüten unter sich gleichen Floralbracteen im Verband, während bei den 3 anderen Gruppen, die inneren Floralbracteen schwacher und mehr weniger reduciert sind.

Als für alle von mir untersuchten Eu-amomum-arten

gültige Blüten-merkmale müssen genannt werden die kurze röhrenförmige, abgestutzte, oder sehr wenig scheidenförmig gespaltene Bracteola (die bei *A. maximum* fehlt), die kurze (den Petalen etwa gleichlange) Kronenröhre, das breite schwach dreilappige oder fast ungetheilte an der Basis kurz nagelartig verschmälerte Labellum, das immer eine gelb und weisse zuweilen purpurn gezeichnete Farbe hat, der linealische, freie (nicht wie bei *Achasma* und *Nicolaia* met dem untern Labellumtheil röhrenförmig verwachsene) Staubfaden, endlich die breite 3-lappige Crista der Anthera. Die Frucht ist fast immer eine fleischige, mehr weniger sculpturierte sich nur bei vollkommener Reife und dann wahrscheinlich nur bei äusserem Druck 3-klappig spaltende Kapsel. Das Merkmal des verlängerten und seitlich lappig verbreiterten Connectivs, dem zufolge SCHUMANN „nicht einmal Sectionswerth bei gemessen werden kann" (SCHUM. l. c. p. 301) geht, wie sich aus der obigen Vergleichung erzeigt, mit einer nicht unbedeutenden Zahl anderer Merkmale zusammen und hat nach meiner Meinung als Unterscheidungs Merkmal der *Euamomum*-gruppe einen hohen Werth. Eine kurze zungenförmige Verlängerung des Connectiv kommt hier niemals vor, diese findet sich hingegen neben ausgerandetem nicht verlängertem Connectiv bei sonst sehr verwandten *Hornstedtia*-Arten, ebenso wie das in der Gattung *Alpinia* der Fall ist. Das vorkommen oder fehlen von Staminodien hat dagegen als Gattungs- oder Sections-merkmal nicht den geringsten Werth. Bei sonst sehr verwandten Arten wie *A. Cardamomum* und *A. pseudo-foetens* fehlen sie im ersten Falle, und sind im zweiten Falle immer da und sehr lang; und wenn ROXBURGH recht hat kommen sie sogar bei der Sumatranischen Form von *A. Cardamomum* regelmässig vor. Bei *Hornstedtia*-arten sind sie zuweilen da, dann aber sehr

klein. Das constante Fehlen derselben sowie des Connectiv-anhängsels bei *Nicolaia* und *Achasma* kann dagegen wohl als Merkmal dieser beiden Gruppen gelten. Ebensowenig wie bei *Euamomum* haben bei *Alpinia* die Staminodien einen systematischen Werth, denn neben Arten wo dieselben constant scheinen vor zu kommen, *A. speciosa* u. a. m., und andere wo sie regelmässig fehlen *A. mutica*, giebt es auch Arten wie *A. malaccensis* wo sich jede Variation vom vollständigen Fehlen bis zu ansehnlicher Ausbildung vorfindet. Dass der von Petersen (in Nat. pflanz. fam.) aufgestellte Schlüssel wo das Vorkommen oder Fehlen der Staminodien als erster Eintheilungsgrund angewendet ist, deshalb unbrauchbaar ist, ist aus dem obengesagten klar.

Die Afrikanischen-*Amomum*-arten stehen der *Euamomum*-gruppe sehr nahe; wahrscheinlich werden dieselben darin eine oder mehrere Unterabtheilungen bilden.

Ausser den obengenannten javanischen und den zahlreichen von Baker beschriebenen Arten von *Euamomum* kann ich hier noch eine charakteristische neue Art anführen, die aus Deli in den Bot. Garten zu Bzg. ist eingeführt worden und in diesem Jahre reich geblüht und Früchte getragen hat. Durch die langen Blüten-und Fruchtstiele ist diese Art so sehr ausgezeichnet, dass mir der Namen *Amomum longipes* angewiesen vorkommt.

Diagnose: *Amomum longipes* Val. n. sp. Caules foliati humiles circ. metrales, foliis petiolatis anguste ellipticis abrupte anguste acuminatis, basi rotundatis, subcarnosis laevibus, glabris. Ligula ovata glabra petiolo circ. aequilonga. Scapis sub-subterraneis horizontalibus vel obliquis apice adscendentibus, laxe vaginatis sericeis. Vaginis internodiis triplo longioribus ellipticis infra apicem obtuse spinulosis, sericeo-tomentellis, biseriatis, superioribus interdum 4-seriatis. Inflorescentia globosa demum ellip-

soidea densiflora racemosa. Bracteis floralibus oblongis rotundatis sericeis fugacibus. Floribus pedicellatis, bracteolis pedicellis supra basin insertis, tubulosis, brevibus apice truncatis et breviter bidentatis. Ovario sericeo-tomentoso basi subtumido. Calyce tubuloso, apice spathaceo et inaequali-tridentato, lineis elevatis 3 rubris notato, corollae tubo brevi aequilongo. Petalis tubo dimidio longioribus erectis conniventibus, dorsali elliptico, lateralibus paullum angustioribus et brevioribus. Labello erecto subtrilobo lobis lateralibus latis brevibus convolutis lobo antico brevi subpatulo, toto luteo. Staminodiis nullis. Stamine erecto labello $^1/_3$ breviore, filamento longiusculo libero albido, anthera aequilonga crista parva subtriloba, lobis lateralibus inflexis. Stigmate parvo, stylodiis brevibus truncatis. Fructubus longe pedicellatis ellipsoideis siccando obsolete 9-sulcis, rubris. Pericarpio carnoso, primo olivaceo, maturo pulchre rubro, aculeis parvis rigidis crassis densiuscule obsessis, exsiccatione demum subtrifido dehiscente. Seminibus in quoque loculo circ. 8 biseriatis multangulo-obpyramidatis, brunneis glabris, arillo albo nitido inclusis, perispermio valde corrugato.

Die blatttragenden Triebe sind etwa 1 bis 1.5 Meter hoch. Blätter 300 mm lang und 125 breit, Spitze 20 mm lang. Blattstiel 10 mm lang. Ligula 10 mm lang und breit. Die oberen Scheidenblätter etwa 45 mm lang. Die Inflorescenz ist etwa 10 cm lang und 6 breit; 3 bis 5 unregelmässig im Kreise stehende Blüten sind zugleich geöffnet. Die Bracteen sind 3 bis 4 cm lang 1.5 cm breit. Pedicellus dick, tangential abgeflacht, 8-12 mm lang, 5 breit. Bracteola 15 mm lang, schmutzig blassroth, in der Mitte des Pedicellus inseriert.

Eierstock 5—7 mm lang, unten ringförmig angeschwollen. Kelch und Kronenröhre 20 mm lang. Hinterer Kronenzipfel 30 mm lang 20 breit. Die ganze Blüte ist

± 65 mm lang, das Labellum 35—45 mm und ragt mit dem Vorderlappen etwas über die Krone hervor. Die Anthere ist weiss, unbehaart, 13 mm lang 3 breit, das Connectiv-anhängsel ist orangegelb, 8 mm breit 2 hoch, am Oberrande ganz. Der Schlund der Kronenröhre ist spaltenförmig, von Haaren verschlossen. Die Frucht ist 40 mm lang 30 mm breit, der Fruchtstiel 15—40 mm lang. Sie öffnet sich unter Druck 3-klappig. Die Samen etwa 8 mm hoch und breit.

Ein Exemplar dieser Art ist im vorigen Jahre an das Museum in Berlin abgeschickt worden unter der Versandt-nummer N°. 83.

V. Alpinia Linn. (incl. *Hellenia* Willd.) Wie schon von Schumann und anderen gezeigt wurde, ist der Differenzialcharakter, das Fehlen resp. Vorhanden sein einer Connectif-verlängerung in diesen Gattungen werthlos, und müssen diese beide Gattungen vereinigt werden.

Für Java werden von Blume genannt:

A. Galangae.

A. pyramidata.

A. malaccensis.

A. javanica.

H. scabra und

H. bracteata

ausserdem hat Schumann noch eine neue Art aufgestellt nach einem von Teysmann aufgefundenen und im Utrechter Herbar als *Alp. mutica* bestimmte Art.

A. submutica K. Sch.

Nach Schumann müssen *A. Galangae* und *A. pyramidata* vereinigt werden:

A. pyramidata ist dann die auf dem Salak wild-wachsende Form, mit unterseits stark behaarten Blättern, während *A. Galangae* mit weniger behaarten und auch wohl ganz kahlen Blättern bei den Dörfen gezüchtet

wird. Ich selbst habe nur *A. pyramidata* untersucht, die vielfach auf dem Salak sowie auch anderweitig auf Java vorkommt, von der cultivierten Form die viel schmalere und unbehaarte Blätter hat sah ich ungeachtet wiederholter Nachforschung in den Dörfern noch keine Blüten und Früchte. Wenn letztere aber wirklich wie Baker und auch Schumann angeben orangerothe Früchte von der Grösse von kleinen Kirschen hat, so ist doch wohl *A. pyramidata* eine eigene Art. Die Früchte dieser Art sind nämlich nicht grösser als grosse Erbsen und haben dabei eine eigentümliche fast cylindrische Gestalt. Ich sah auch keine gelben, nur schwärzlich-grünen Früchte, die 6 schon nahezu reife Samen enthielten. Bemerkt muss noch werden dass das Connectiv zuweilen sehr deutlich, besonders an trockenen Blüten über die Anthere vorgezogen ist, und nur dadurch sich von *Hellenia* unterscheidet, dass es zugleich zweilappig ist.

Alpinia malaccensis Roxb. (*Ladja Goa* Sund.) Diese Art von der das Vorkommen auf Java bis jetzt noch nicht ganz sicher war ist van Dr. Koorders in allen Theilen Java's auf den Bergen gesammelt worden. Ich selbst fand sie auf dem Salak sowie auf dem Gedeh. Sie wird bei Buitenzorg sehr viel gezüchtet. Die Pflanzen entsprechen genau der Beschreibung Roxburgh's. Sehr bemerkenswerth ist bei dieser Art die ausserordentliche Inconstanz in dem Vorkommen und der Grösse der Staminodien. Ich habe eine beträchtlich Menge Blüten von verschiedenen Standorten untersucht und kann also feststellen das hier von zufälligen Abweichungen keine Rede sein kann, sodern dass die Staminodien zuweilen in allen untersuchten Blüten einer Pflanze fehlen, zuweilen in allen vorhanden sind; bei einer dritten in den meisten Blüten fehlen, dann aber plötzlich wieder in einzelnen Blüten derselben Pflanze auftreten, entwe-

der beiderseits oder einerseits. Die Staminodien selbst variiren zugleicherzeit sehr in der Länge. In der am meisten typischen Pflanze im Culturgarten zu Bzg, wahrscheinlich aus Calcutta herstammend, fand ich sie in allen Blüten, aber kurz, nur 2 mm lang. Bei einer in Bzg cultivierten Pflanze fehlten sie in den ersten 20 untersuchten Blüten, dann fand ich aber wieder einzelne Blüten mit kurzen, andere mit 4 mm langen Staminodien. In einigen Pflanzen aus Ost-und Mittel Java von denen aber nur wenige Blüten untersucht wurden, waren sie bei allen anwesend und 4 bis 5 mm lang. Bei Exemplaren van der Insel Nusacambangan fehlten sie gänzlich. Diese waren die einzigen welche auch noch in anderer Hinsicht abwichen, indem die Blütendeckblätter etwas kleiner waren als gewöhnlich. Sonst waren die zahlreichen untersuchten Pflanzen unter sich ganz gleich. Ein Merkmal, welches abgesehen von den Staminodien das Labellum dieser Art unmittelbar von verwandten Arten wo es eine ähnliche Farbe und Form besitzt, unterscheidet, findet sich in den breiten lang-behaarten vorragenden Lippen der Röhrenmündung, die sich von der Basis des Vorderlappens bis zu dem Staubfaden ausstrecken; während bei allen anderen Arten ein kleiner fein-drüsig-behaarter Wulst an jeder Seite des Labellum-grundes den Röhren-mund von dem Fusse des Staubfaden scheidet. Auch sonst ist diese Art leicht erkentlicht. Sie erreicht selten mehr als Mannshöhe. Ich muss hier noch eines sehr merkwürdigen Exemplars Erwähnung thun das mir von Herrn Hochreutiner gezeigt wurde. Die Pflanze hatte eine Länge von 2 $^1/_2$ meter und eine grosse gut entwickelte *nutirende* Blütentraube, eine Erscheinung, die sich auch an einem kleinen Seitensprosse wiederholte. Es war eine *A. malaccensis* mit dem Habitus des *A. speciosa* K. Sch. (*A. nutans* auct.). Ein Beweis dass das

nutiren der Traube nicht immer als constantes Art-merkmal aufgefasst werden darf.

Alpinia javanica Bl. Die Art ist mir nur aus der unausgegebenen Abb. van Raalte's nach dem Original-Exemplar von v. Hasselt bekannt. Die zwei eingeschachtelten Bracteen die von Schumann erwähnt werden sind aus der Zeichung wohl erkennbar. Der Kelch scheint abgestützt (oder vorsätzlich weggeschnitten?) und das Kapuzenförmige hintere Petalum ist sehr eigenthümlich.

Alpinia scabra (Bl.) Baker. Die Art ist nicht selten auf dem Salak und fällt auf durch die dünnen rothen Fruchtstielchen und die 10—15 mm breiten runden schwarzen Früchten. Die Blüte ist von Schumann gut beschrieben worden.

Alpinia Blumei K. Sch. (*Hellenia bracteata* Bl.) Ich habe die Art noch nicht wieder aufgefunden; sie ist ubrigens von K. Schumann ausführlich beschrieben worden.

Alpinia submutica K. Sch. Diese Art ist von Schumann aufgestellt nach einem Exemplar im Utr. herbarium, welche von Teysmann auf Java bei Sindschundschung gesammelt wurde. Was unter dem Namen Sindschundschung gemeint werden kann ist mir undeutlich. Der Namen muss sicherlich verstümmelt sein, obgleich sonst Teysmann's Handschrift ziemlicht gut leserlich ist.

Von den in Buitenzorg cultivierten Arten stimmt keine genau mit der Beschreibung Schumanns. Was übrigens Schumann's Vergleichung dieser Art mit *A. mutica* betrifft so ist dieselbe nur zur Hälfte massgebend. Denn offenbar hat Schumann die echte *A. mutica* Roxb. die in der Mon. Rosc. sehr kenntlich abgebildet ist nie untersucht, sonst würde er an erster Stelle niemals Hooker's *A. mutica* Bot. mag. t 6908 für diese Art citiert haben, und zweitens würde er nicht von behaarten Staminodien spre-

chen. Denn solche fehlen durchaus bij *A. mutica,* Dass die Blütenstiele be *A. mutica* immer verzweigt sind ist dagegen richtig. Was die in dem Bot. mag. 6908 abgebildete, von Baker und K. Schuamnn mit Unrecht zitierte *A. mutica* betrefft, diese Borneo'sche Art wird in Bzg ziemlich viel gezüchtet. Es ist wahrscheinlich dieselbe die von Hasskarl als *A. cernua* beschrieben ist, die aber von dem bei Roscoe abgebildeten und von Roxb. beschriebenen *A. nutans* Rosc. (*A. speciosa* K. Sch.) weit verschieden ist. Ich will dieselbe *A. Hookeriana* nennen und gebe unten eine Differenzial-diagnose. Wie es möglich ist dass diese auffällige *Catimbium*-art von Hooker Baker und Schumann mit Roscoe's *A. mutica,* die nur sehr kleine und abfallende Bracteolen hat und deshalb (etwas gezwungen) zu *Autalpina* (resp. *Etanium*) gebracht wurde, vereinigt werden konnte, ist mir unbegreiflich. Wahrend *A. mutica* Roxb. nur eine kleine kaum mannshohe Pflanze mit loose zusamengesetzten Trauben und schmalen Blättern ist; ist Hookers *A. mutica* (*A. Hookeriana* mihi), die stattlichste aller *Alpinia's,* mehr als zwei meter hoch mit vollblütigen denen von *A. malaccensis* ähnlichen hohen Trauben. Die Knospen sind in grossen fast ganz rosenrothen nur in der Mitte weisslichen persistierenden Bracteolen eingehüllt, die alle ausserdem noch eine zweite wieder in eine- Bracteole eingehüllte und von einem sterielen Vorblatt versehene Knospe umfassen. Letztere entwickelt sich aber nur wenn die erste Blüte ohne Frucht abfällt, und dann nur an den unteren Zweigen; sodass die offenen Blüten immer allein stehen. Die Blüten sind fast ebenso gross als die von *A. malaccensis* also zweimal grösser als von *A. mutica.* Und das obere Petalum ist deutlich seidig-behaart, obgleich viel weniger dichtfilzig als bij *A. malaccensis.* Das Labellum welches zweimal grösser ist als

die Petalen, hat eine ähnliche Form wie bei *A. malaccensis*, nur sind die Seitenlappen etwas kürzer und der tiefgespaltene Vorderlappen etwas breiter als dort. In der Farbe unterscheidet es sich dadurch dass die getigerte Innenfläche von einem breiten, bei *A. malaccensis* dagegen nur von einem sehr schmalen gelben Rand begrenzt ist: ausserdem aber durch das oben schon genannte Merkmal, dass sich zwischen dem Röhrenmund und dem Staubfaden zwei sich berührende Wülste des Labellum-Hinter randes befinden, die sich auch bei anderen verwandten Arten vorfinden (von SCHUMANN u. a. für *A. nova-pommeraniae* und *A. macroscaphis* als tuberculi villosi erwahnt werden), bei *A. malaccensis* dagegen niemals vorkommen. Die Wülste welche auch bei *A. mutica* vorkommen und dort ein weinig drüsig behaart sind, sind wahrscheinlich die „Drüsen" von denen ROSCOE redet, und die nach ihm die Staminodiën von *A. malaccensis* und *nutans* vertreten sollen. Bei *A. Hookeriana* finden sich nun aber neben denselben an der Aussenseite auch kleine pfriemenförmige Staminodiën (wie bei *A. novae Pommeraniae* nach SCHUMANN).

Unter den *Alpinia*-arten des Bot. Gartens fand ich ausser *A. Hookeriana* noch einige theils unter falschem Namen cultivierte, theils noch undeterminirte neue Arten. Ich habe von denselben für die Icones bogorienses Abbildungen anfertigen lassen, und gebe hier vorläufige Diagnosen. Es sind dies *Alpinia Romburghiana* (*A. nutans* hort. Bog.) *A. Schumanniana* (A. spec. Formosa hort. Bog.). *A. Nieuwenhuizii* (Hellenia spec. Borneo). *A. melanocarpa* (T. et B.) VAL.

Letztere ist die von TEYSMANN beschriebene, von SCHUMANN übersehene *Hellenia melanocarpa* T. et B. (Nat. T. Ned. Ind. De 24 p. 328). Es ist dies eine mit *A. Fraseriana* OLIV. sehr verwandte fast nur durch eilere, mehr verzweigte Inflorescenzen verschiedene Art.

A. Romburghiana ist eine in dem Culturgarten zu Buitenzorg als *A. nutans* cultivierte Catimbium-Art. (wahrscheinlich aus Calcutta herstammend) und welche nicht mit einer der von Baker und von Schumann beschriebenen Arten identificiert werden kann. Am meisten gleicht sie der von Roscoe als *A. bracteata* abgebildeten Art, die aber nicht genau gezeichnet ist und von Baker zu *A. calcarata* gezogen ist. Ich nenne sie *Alpinia Romburghiana*, indem ich sie meinem hochgeehrten Freunde Prof. Dr. v. Romburgh, dem vormaligen Director des Culturgartens dediziere. Das Vaterland dieser Art ist unbekannt. *A. Schumanniana*, welche ich dem Gedächtniss des ersten wissenschaftlichen Bearbeiters der Malayischen Zingiberaceae widme, gehört zu den *Catimbium*-arten mit nutirenden Trauben. Sie stammt ebenso wie *A. speciosa* K. Sch. und *A. formosana* Sch. aus Formosa. Von erstgenannter Art ist sie aber durch die langen Blütenstiele; von *A. formosana* durch die im frischen Zustande stark gerippten Früchte unmittelbar zu unterscheiden.

Alpinia Nieuwenhuizii, nach dem Entdecker, dem rühmlichst bekannten Borneo-reisenden, ist eine prachtvolle reichblühende *Hellenia*-Art aus Borneo. Ob dieselbe vielleicht identisch ist mit einer von Teysmann entdeckten und *H. borneensis* benannten aber nicht beschriebenen Art konnte ich nicht feststellen, weil diese Art im Garten verschwunden ist, und das Herbar-material zeitweilig nach Berlin gesandt war. Herbar material von *A. Nieuwenhuizii* wurde unter Versandtnummer 60 an Herrn Schumann in Berlin abgeschickt.

Diagnosen.

A. Hookeriana Val. = *A. mutica* Hook. Bot. mag. t. 6908 (non Roxb.), sectio Catimbium.

Herba perennis elata foliis petiolatis alte vaginatis, va-

gina superne parce pilosula; ligula mediocri ovata apice late retusa, villosula et ciliata; petiolo brevi puberulo; lamina oblonga basi inaequali, acuta, apice longe anguste acuminata, nervo medio basi subtus puberulo, cetera glabra, margine et acumine dense ciliata.

Panicula magna erecta densiflora, rhachi et pedunculis tomentosis. Pedunculis crassis brevibus, inferioribus in juventute bifloris, (superioribus unifloris) bracteola supra medium pedunculi inserta, persistente, calyce aequilonga in alabastro obtusiuscula, sericeo-puberula basi et apice rosea. Ovario sericeo-villoso; calyce spathaceo-fisso, dorso inaequali-3-dentato, dentibus roseis; petalis tenuiter sericeis, apice ciliolatis; labello deltoideo, antice bifido angustato crispato, lobis lateralibus convolutis, fundo tuberculis parvis parce puberulis ante basin filamenti contingentibus et staminodiis minutis inaequalibus instructo, fauce labiis haud elevatis pilosis clausa, connectivo hippocrateriformi, puberulo apice bilobo supra antherae loculos mutico vel magis minusve producto (lobulis coloratis). Bacca valde depressa, sericea, rubra.

Ungefähr 3 mtr hohe Staude. Blattspreite circ. 75 cm lang, Spitze 35 mm lang. Blattstiel 1.5—2 cm lang, ligula 10 mm.

Trauben-spindel unten etwa 15 mm breit nach oben verjüngt, dichtbehaart. Traube bis 35 cm lang, wovon 10 auf den Stiel kommen, in der Jugend von 2 oder 3 grossen abfallenden über einander am gemeinsamen Blütenstiel eingepflanzten grünlichbraunen, aussen dünn-filzigen Scheidenblättern eingehüllt, von welchen die beiden obern eine Blüte in der Achsel tragen. Sonst ohne jede Spur von Bracteen unter den Blütenstielen. Blütenstiele 4—5 mm lang, während der Anthese zuwachsend. Deckblatt (Primärbractee K. Sch.) schiffförmig 30 mm lang, 20 breit, in der unteren Hälfte sowie an der Spitze

dunkel-rosenroth. Jedes Deckblatt umfasst eine zweite kurz-gestielte Knospe, die von einem dem äusseren ähnlichen Deckblatt eingeschlossen ist und ausserdem noch ein meist steriles Vorblatt trägt.

Kelch mit dem Eierstok 33 mm lang, mit röthlichen Zähnen. Hinteres Petalum 40, seitliche 35 mm lang. Labellum 50 mm lang, bei eingerollten Seitenlappen 30 mm breit, ausgebreitet unten 60 mm breit, mit breitem gelben Rande. Staminodien $^1/_2$ bis 1.5 mm lang. Filam. 15 mm, rosenroth, Anthera 15 mm. Frucht 30 mm breit, 15 bis 20 hoch, roth, bei Druck aufspringend. Fruchtstiel 10—15 mm lang.

Dass die hier beschriebene Art thatsächlich Hooker's *A. mutica* ist scheint mir unzweifelhaft; sowohl die Abbildung wie die Beschreibung stimmen vollständig. Nur macht Hooker von der kurzen Behaarung von Blattstiel und Ligula keine Erwähnung. Von *A. speciosa* Schum. (*A. nutans* Rosc.) womit die Art wohl am nächsten verwandt ist, unterscheidet sie sich durch die aufrechte Gestalt der Traube, die Farbe der Bracteen, die behaarten Petalen und von dieser wie von allen anderen bekannten Arten durch die flachen Früchte, die bei einer Breite von 30 nur 15 bis 20 mm hoch sind.

Merkwürdig sind die kurzen Lappen des Connectiv, die bei verschiedenen Blüten in sehr verschiedenem Masse vorkommen, zuweilen auch ganz fehlen. Diese letzteren sind nur für *A. cristata* Griff. Not. III 421 beschrieben. Letztere Art, welche von Baker gewiss mit Unrecht in das Conglomerat *A. nutans* Rosc. hineingezogen ist, stimmt in der Beschreibung wohl mit meiner *A. Hookeriana*, stammt aber von Malacca, während meine Art aus Borneo eingeführt ist (siehe Hooker l. c.).

Alpinia Romburghiana n. sp. sectio Catimbium.

Herba mediocris. Foliis longe petiolatis anguste ob-

longis acuminatis, glaberrimis ciliatis. Ligula parva anguste ovata ciliata, cetera cum vagina glaberrima. Bractea paniculam suffulciente foliis simillima sed sessili. Panicula laxiflora subsimplice, erecta dense hirtella, pedunculata, rhachi ebracteata. Pedunculis bifloris, superioribus unifloris breviusculis, hirtellis. Alabastris bracteolis subpersistentibus manifeste apiculatis albis inclusis, subteretibus. Floribus nutantibus mediocribus (iis *A. speciosae* et *A. Hookerianae* simillimis sed minoribus) Calyce bracteolae aequilongo spathaceo-tubuloso inaequaliter acute tridentato cum ovario sericeo-hirsuto. Petalis extus laxe sericeis. Labello late deltoideo (latiore quam longo), lobis lateralibus maximis rotundatis, convolutis, *lobo antico brevi integro vel retuso.* Baccis hirsutis, breviter ellipsoideis.

Eine nicht sehr hohe (etwa 1.5 M.) der *A. mutica* ähnliche Staude mit aufrechten laxen Trauben. Die Blätter sind langgestielt und vollständig unbehaart; die Spreite $^1/_2$ M lang bei 8 cm Breite; Blattstiel 40 mm lang, Ligula 7 mm lang schmal, gewimpert, übrigens unbehaart. Die pyramidenförmigen laxen Trauben sind 20 cm lang (in Frucht 25 cm, kurz gestielt, ohne Blütenscheide, nur von einem sitzenden 10 cm langen Laubblatt getragen, nicht reichblütig, fast einfach, nur die unteren Bracteen umfassen eine zweite Knospe, die sich aber selten entwickelt. Die Blütenstiele sind 8 bis 3 mm lang. Die Bracteen 30 mm lang. Kelch 18 mm. Die Staminodien sind 1 mm lang, etwas behaart, und wie bei *A. Hookeriana* an der Aussenseite von rundlichen Wülsten gestellt, welche zwischen dem Staubfaden und dem Röhrenmund liegen. Der Eierstock ist 7 mm lang. Die Discuslappen sind 2 mm lang und ebenso breit. Die Frucht ist 22 mm lang und fast ebenso breit, auf 5—15 mm langem Stiel.

Alpinia Sehumanniana n. sp. (sectio Catimbium).

Herba elata robusta, glabra. Foliis magnis subsessili-

bus oblongis carnosulis supra atro-viridibus, subtus viridibus nervis et margine pallidis subtus ad marginem nervi mediani cum marginibus laminae pubescentibus, ceteris glaberrimis. Ligula brevi-ovata hirtella. Folio superiore spathaceo lamina angusta terminato. Racemis elongatis sessilibus nutantibus laxis. Floribus in cymulis bifloris (floribus haud eodem tempore apertis) longe pedunculatis. Pedunculis longis patentissimis teretibus glabris apice incrassatis hirtellis basi leviter incrassatis et bractea vulgo parva vel obsoleta hirta hic inde elongata oblonga stipatis. Bracteola dorsali in apice pedunculi persistente globoso-inflata apice acute apiculata, florem sessilem et alabastrum breviter (5 mm) pedicellatum fovente, ima basi hirtella cetera glabra, calycis longitudine. Ovario subgloboso hirtello, provecta anthesi elevato-striato. Calyce turbinato albo glabro basi hirtello. Corollae glaberrimae tubo brevi oblique infundibulari. Petalo superiore concavo orbiculato brevi-late-unguiculato tubo longiore, inferioribus basi connatis angustioribus rotundatis, albis. Labello cordato-trigono lateribus erectis, apice crenulato, medio rubro-tigrido, margine latissimo luteo. Staminodiis nullis. Stamine albo labello dimidio breviore, glabro, connectivo minute velutino. Fructubus parvis pedunculatis rubris puberulis calyce coronatis ovato-trigonis trisulcis et 15-costatis demum rimis dehiscentibus.

Die Pflanze gehört zu den kräftigsten *Alpinia*-arten und hat einige Ahnlichkeit mit *Amomum coccineum*. Die Stämme sind 2—3 Meter hoch und stehen etwas schief aus. Die dicken dunkel-fast schwarz-grünen Blätter sind im Durchschnitt 6 dm lang und 12 cm breit, die Ligula ist nur 1 cm lang. Die ausgewachsene Traube ist 40 cm lang und vom Fusse an mit den lang-(3 cm)-gestielten etwa 5—10 mm unter sich entfernten weit ausstehenden Blüten bedeckt. Die Spindel ist 6 m dick etwas eckig

unbehaart. Die Blüte ist 50 mm lang der Kelch etwa 15 mm. Die Bracteola 25 mm lang und 15 mm breit, nach vorne (unten) geöffnet, weiss, mit rother Spitze. Das obere Petalum ist 22 mm lang und fast so breit. Die Bracteen am Fusse der Blütenstiele sind meist zu lang haarigen Halbringen reduziert, entwickelen sich aber zuweilen zu flachen oblongen etwa 50 mm langen weisslichen Blättern. Die Früchte sind für eine *Alpinia* klein. Sie erreichen höchstens 20 mm Länge und gleichen der von K. Sch. für *A. speciosa* K. Sch. (l. c. tab. III A.) gegebenen Abbildung. Obgleich diese aus Formosa stammende Art einige Merkmale mit Schumanns *A. formosana* gemein hat, wie z. B. die unbehaarte Corolla mit dem grossen oberen Petalum, die in eine Spitze endende Bracteola (Primärbractee K. Sch.), die behaarte Ligula, so ist sie doch in anderen wichtigen Beziehungen z. B. fehlende Staminodien, gerippte Früchte, *lange* unbehaarte Blütenstiele, behaarter Blattrand, sehr von der selben verschieden. Die langen rechtwinkelig ausstehenden Blütenstiele, die an der Basis immer deutliche langhaarige Bracteen-rudimente und zweilen gut entwickelte Bracteen besitzen, unterscheiden die Art von allen bis jetzt beschriebenen Catimbium-Arten. Die Früchte sind denen von *A. speciosa* K. Sch. nach der zitierten Abbildung auffallend ähnlich; auch durch die nutirenden Trauben gleicht sie derselben. Sonst ist sie aber in jeder Hinsicht von derselben verschieden.

Alpinia Nieuwenhuizii Val. n. sp. sectio Hellenia.

Herba elata, caulibus validis. Foliis longe petiolatis oblongo-lanceolatis brevi-acuminatis, carnosulis, glaberrimis supra obscure-viridibus lineis elevatis obliquis nervis parallelibus, circ. 6 mm inter se remotis striatis. Ligula brevi latissima rotundata saepe fissa glaberrima. Paniculis amplis pyramidalibus laxe ramosis, ramis inferioribus

longis patentibus, rhachi pubescente, bracteis subcucullatis sub-navicularibus mucronatis alabastra juvenilia cum pedunculis amplectentibus caducissimis, viridi-roseis. Pedunculis brevibus pubescentibus, prope basin prophyllo minuto instructis unifloris (paucis inferioribus bifloris). Alabastris teretibus mox geniculatis Calyce campanulato-tubuloso minute 3-dentato, sericeo puberulo. Petalis linearibus recurvis apice cucullatis muticis (posteriore erecto majore et altius accullato) extus minute puberulis. Filamento longo curvato glabro, connectivo in lobulum brevem producto. Labello glabro infundibulari basi filamento adnato 3-lobo, lobo anteriore magno subcarinato rotundato trigono, lobis lateralibus (staminodiis!) parvis oblongis erectis. Fauce et tubo intus glabris. Stigmate parvo. Fructubus globosis laevibus fusco-flavidis, pericarpio lignoso-coriaceo indehiscente (nisi vi compresso); dissepimentis pergamaceis ad marginem exteriorem seminibus uno latere profunde sulcatis.

Stengel 2—3 Meter hoch. Blattspreite circ. 70 cm lang, 145 mm breit, Blattstiele 50—60 mm lang, 6 breit tief-rinnenförmig. Rispe 35 cm lang, mit etwa 10 Seitenzweigen, deren untere 16 cm lang. Die Knospen stehen im Anfang aufrecht und krümmen sich bald knieförmig. Blütenstiele 3—6 mm lang, die sehr hinfälligen weisslichen roth gespitzten etwa 10—23 mm langen Bracteen enden in eine behaarte Spitze. Vorblatt 1 mm lang. Kelch weisslich, 12 mm lang, am Oberrande mit 3 scharfen Zähnchen sonst unregelmässig gekerbt.

Oberes Petalum 20—28, untere 12—15 mm lang, alle grünlich weiss. Anthere hufeisenformig, 7 mm lang. Connectiv-anhängsel 1—2 mm. Staubfaden 17 mm lang weiss oder hellroth. Labellum durch die 6 mm hoch unter sich verwachsenen und der Staubfaden-basis vorn angewachsenen Hinterränder trichterförmig; Vorderlap-

pen 13 mm lang, 15 breit, Seitenlappen (die Staminodien vertretend) 4 mm lang, zuweilen gespalten. Der Vorderlappen ist in der Mitte weinroth mit hellen Streifen sonst das ganz Labellum weiss. Der Röhrenmund wird von zwei erhabenen Lippen verschlossen. Die Frucht ist etwa 15 bis 30 mm breit. Unter starkem Druck spaltet das Pericarpium sich in 3 Klappen, und löst sich von den weisslichen Scheidewänden welche am Aussenrande die schwarzen mit T-förmiger Nabelfurche versehenen, 10 mm dicken Samen trägt. Spontan öffnet sich die Frucht nicht, bleibt aber monate lang unverändert bis zuletzt das Pericarp zusammenschrumpft.

Die Art ist unter Versandtnummer 60 an Herrn Schumann abgeschickt worden.

Schlüssel.

zur Bestimmung der Arten von *Alpinia*, sect. *Catimbium* K. Sch.

1. Blätter unten behaart, Frucht kugelförmig, Rispe aufrecht, dichtblütig. Blütenstiele kurz 2
   Blätter unbehaart oder fast unbehaart 4

2. Knospendeckblätter (Primärbracteen K. Sch.) grün Knospen länglich, spitzig. Labellum kürzer als die Kronenzipfel, am Rande weiss. Staminodiën hornförmig. (nach Baker, non vidi): *A. bracteata* Roxb. (Malacca)
   Knospendeckblätter weiss oder rosa. Knospen eiförmig. Labellum viel länger als die Kronenzipfel, am Rande gelb. 3

3. Kronensegmente filzig. Staminodien fehlend oder pfriemenförmig; keine Wülste zwischen Staubfaden

und Röhrenmund. Kapsel gelb, dicht-steif-haarig. Blattunterseite dichtweichhaarig. Blüten gross: *A. malaccensis* Roxb. (Malacca, Mal. Archipel, Java).

Kronensegmente kahl. Staminodien neben behaarten Wülsten anwesend. Kapsel roth. Blattunterseite sehr fein-behaart. Blüten kleiner. (nach K. Schumann, non vidi): *A. Novae-Pommeraniae* K. Sch. (Bismarck-Arch., Molukken).

4. Connectiv über die Antheren-Beutel hoch verlängert. Blütenstand mit sehr steifer Behaarung. (nach K. Schum.): *A. chrysorrhachis* K. Sch. (Celebes).

Connectiv nicht oder wenig verlängert.

5. Rispe hängend (Bei A. formosana nicht constatirt.) Kronensegmente kahl. 6

Rispe aufrecht. Kronensegmente behaart. 9

6. Blüten lang-gestielt (2—2.5 cm), an der Basis von einer abfallenden Bractee oder einem langbehaarten Bractee-rudimente gestützt. Rispe nutirend laxblütig, Spindel und Blütenstiele kahl. Keine Staminodien. Knospendeckblatt aufgebläht, apiculat. Früchte roth, gerippt: *A. Schumanniana* n. sp. (Formosa. C. H. Bog.).

Blüten kurz-gestielt (8 mm oder weniger), soweit bekannt ohne Bracteen an der Spindel. 7

7. Knospendeckblätter aufgebläht, lang-zugespitzt. Spindel und Blütenstiele behaart. Frucht unbekannt (nach K. Schum.): *A. macroscaphis* K. Sch. (Philippinen)

Knospen-deckblätter stumpf oder apiculat. 8

8. Spindel wenig behaart. Frucht braun, vollkommen glatt und kahl. (nach Schum.): *A. formosana* K. Sch. (Formosa).

Spindel goldig-behaart. Blüten fast doppelt grösser. Frucht roth-braun, 3-klappig, stark gestreift (nach Schum.): *A. speciosa* K.Sch. = *A. nutans* auct. p. p. (Formosa, Malacca etc.)

9. Rispe vollblütig, gross. Blüten gross. Früchte abgeflacht-kugelförmig. Knospendeckblätter breit ellipsoide mit rother Basis und Spitze: *A. Hookeriana* Val. = *A. mutica* Hook. non alior. (Borneo)

Rispe lax-blütig. Blüten viel kleiner, länger gestielt. Früchte ellipsoide-kugelförmig. Knospendeckblatter cylindrisch kurz-zugespitzt weiss: *A. Romburghiana* n. sp. (Mal. Arch.)

VI. Costus. Blume unterscheidet 3 Arten: *C. speciosus*, *C. sericeus* und *C. globosus*. Die beiden erstgenannten, die wohl genügend bekannt sind habe ich bis jetzt nicht weiter untersucht. Die dritte Art. *C. globosus* ist vielleicht Blume selbst nicht bekannt gewesen, sondern aufgestellt nach einer schönen Abbildung von v. Raalte, die im Bot. Museum zu Buitenzorg aufbewahrt wird. Die Pflanze selbst wächst im Bot. Garten zu Buitenzorg in zwei Exemplaren von denen das eine, eine sehr alte, kräftige und fortwährend reichblühende Pflanze, vielleicht das originale Exemplar v. Hasselt's ist. Ob es wirklich von Java herstammt ist nicht sichergestellt. Das zweite Exemplar, das noch jung ist und nur noch einige wenige Blüten hervorgebracht hat ist von Borneo eingeführt worden. Aus der Abbild. sowie aus dem lebenden Exemplar erzeigte sich dass dieselbe Art von Schumann unter dem Namen *C. acanthocephalus*

beschrieben und abgebildet ist. Der Namen *C. globosus* Bl. kann aber nicht wie Schumann will als Nomen nudum verworfen werden und hat also die Priorität.

Eine neue Abbildung und Beschreibung dieser Art wird in den Icones Bogorienses erscheinen.

Ich gebe hier noch die Diagnose einer neuen schon von Prof. Buesgen dem Namen nach publizierten Art, (Ber. Deutsch. Bot. Ges. 1903) welche im Bot. Garten cultiviert wird, und die demnächst ebenfalls mit der Abbildung in Ic. bogorienses erscheinen wird:

Costus Registrator Buesgen.

Caule valido laevi. Vaginis tubulosis longis apice rotundatis ad $^1/_3$ long. fissis, dorso sub apicem inflatis et aqua scatentibus. Foliis lanceolatis acute acuminatis basi obtusis, ochrea profunde emarginata, lobis rotundatis ciliatis. Petiolo brevi glabro. Inflorescentia terminali anthesi ineunte ellipsoidea erecta, peracta elongato-cylindrica, nutante. Bracteis multiserialibus, arcte imbricatis appressis, ovatis, rotundatis vel obtusis, apice obsolete carinatis, extus viridibus minute puberulis, intus glabris purpureis. Bracteolis parvis lateralibus. Floribus magnis, calyce brevi-campanulato trilobo. Labello magno, trilobo, lobo antico reflexo 3-partito, segmentis longis acuminatis dentatis, segmentis lateralibus bifidis, laciniis dorsalibus magnis crenatis, lateralibus parvis acute dentatis. Stamine labello plustriplo breviore. Syncarpio maximo strobiliformi.

Nachtrag.

1°. Während des Abdruckens dieser Abhandlung zeigte mir Herr Prof. Dr. Hochreutiner eine bei einer Excursion auf dem Salak von ihm aufgefundene, sehr inte-

ressante, wenigstens für den Mal. Archipel sicher neue und gewiss sehr seltene Eu-amomum-art, die sich beim ersten Anblick schon durch die unten silberweissen Blätter von allen andern Arten unterscheidet. Nur eine Art mit diesem Merkmal ist bisjetzt beschrieben worden nämlich *Amomum hypoleucum* Thw. welche als eine auf Ceylon endemische Art gilt. Die Beschreibung letzerer Art von Trimen stimmt in vielen Hinsichten auf die Herrn Hochreutiner's, jedoch sind einige Unterschiede da. Es dürfte vielleicht dieselbe Art sein; es ist dann aber bemerkenswerth, dass dieselbe augenfällige Art bisjetzt nur in zwei so weit von einander entfernten Gegenden aufgefunden wurde. Eine Beschreibung dieser Art wird später bei der Herausgabe der von Herrn H. gesammelten Pflanzen publiziert werden.

2°. Die oben als für Java noch nicht bekannt angegebene *Achasma megalocheilos* wurde von mir bei einer Excursion in dem kleinen Urwalde bei Depok ziemlich allgemein aufgetroffen. Durch den äusseren Habitus gleicht diese Art so sehr *A, coccineum* dass sie bisjetzt immer damit verwechselt zu sein scheint. Die von Hasskarl in Pl. Jav. rar. als *E. coccinea* beschriebene Art ist sehr wahrscheinlich *A. megalocheilos.*

Von derselben Art fand ich daselbst auch eine Varietät oder Form mit einfarbig rothen Blüten. Der Rand des mittleren Labellum-Abschnittes, war nicht gelb, sondern blass-roth. Ich fand dieselbe immer an gesonderten Stöcken, die sich auch durch schwächeren Bau auszeichneten. Ich nenne dieselbe *A. megalocheilos* forma *concolor.*

ZUSAMMENFASSUNG.

1°. Folgende neue Arten von Zingiberaceae, zum Theil

in Java einheimisch, zum Theil in dem Bot. Garten cultiviert, werden hier ausführlich diagnostiziert.

Zingiber acuminatum	Java occ. in monte Salak.
Zingiber neglectum	Java.
Amomum longipes	Sumatra (Deli).
Amomum pseudo-foetens	Java occ. in montibus.
Nicolaia sanguinea	Java?, Buitenzorg cult.
Alpinia Hookeriana	Borneo.
A. Romburghiana	Mal. Arch.?, cult. Hort. bog.
A. Schumanniana	Formosa.
A. Nieuwenhuizii	Borneo.

2e. Folgende Javanische von Blume mit einer kurzen Diagnose in der Enumeratio Plantarum versehene, aber sonst zum Mehrteil unvollständig bekannte Arten, werden aufs neue bestimmt und mit einer neuen ausführlichen Diagnose versehen.

Zingiber odoriferum Bl.

Zingiber inflexum Bl.

Amomum Cardamomum Willd. (non Linné).

Amomum gracile Bl.

Amomum maximum Roxb.

Amomum aculeatum Roxb.

Nicolaia magnifica (Rosc.) Horan. (Elettaria speciosa Bl.)

Nicolaia solaris (Bl.) Val. (Cardamomum Beccarianum O. Kuntze).

Achasma coccineum (Bl.) Val. = Elettaria coccinea Bl.

Achasma foetens (Bl.) Val. = Elettaria foetens Bl.

Achasma Walang (Bl.) Val. = Donacodes? Walang Bl.

Hornstedtia Pininga (Bl.) Val. = Donacodes Pininga Bl.

Hornstedtia paludosa (Bl.) K. Sch. = Donacodes paludosa Bl.

Hornstedtia mollis (Bl.) Val. = Elettaria mollis Bl.

Hornstedtia minor (Bl.) Val. = Elettaria minor Bl.

Costus globosus Bl. = Costus acanthocephalus K. Sch.

Es kommen noch hinzu drei von Teysmann kürzlich diagnostizierte Arten:

Nicolaia atropurpurea (T. et B.) Val. = Elettaria atropurpurea T. et B. Sumatra.

Hornstedtia villosa (T. et B.) Val. = Donacodes villosa T. et B. Java in monte Salak.

Hornstedtia elongata (T. et B.) Val. = Donacodes elongata T. et B. Sumatra Borneo, Java?

Sowie eine schon von Griffith beschriebene, jetzt auf Java aufgefundene Art:

Achasma megalocheilos Griff. = Malacca, Java.

und eine schon dem Namen nach von prof. Buesgen publizierte Art aus dem Bot. Garten:

Costus registrator Buesgen.

3e. Eine kritische Besprechung der Gattung *Amomum* im Sinne Bentham und Hookers.

Es wird auf verschiedene Unrichtigheiten in der Diagnose B. und H. aufmerksam gemacht und besonders darauf gewiesen dass bei genauer Untersuchung nach lebendem Material die verschiedenen von B. und H. in die Gattung aufgenommenen Gruppen in verschiedenen Hauptmerkmalen scharfe Verschiedenheiten aufweisen. Dennoch kommt allen folgendes gemeinsame Merkmal zu, das aber gerade von B. und H. nicht erkannt wurde: Jede Blüte steht *einzeln* in der Achsel eines Deckblattes und wird mit wenigen Ausnahmen von einer scheidenförmigen seitlich gestellten dem Kelche ähnlichen Bracteola umschlossen. Nur in der Gruppe *Hornstedtia* fehlt die scheidenförmige Bracteola immer, und wird dieselbe entweder gänzlich vermisst, oder ist flach, der Bractea ähnlich.

Es ist dies das *einzige* Merkmal welches die Gattung *Amomum* als ganzes von *Alpinia* unterscheidet.

Die Javanischen Arten der Gattung sind von Blume

in 5 Gruppen eingetheilt, z. w. *Geanthus inflorescentiis radicalibus* (= Achasma GRIFFITH und Achasma BAKER zum Theil), *Geanthus inflorescentiis elevatis* (= Nicolaia HORAN.), *Donacodes* (= Hornstedtia RETZ = Stenochasma GRIFF.), *Amomum* (= Euamomum BAKER) und *Diracodes*. Letztere Gattung wurde vom Verf. nicht untersucht, sie bildet wahrscheinlich eine sehr natürliche Gruppe. Die 4 anderen Gruppen werden einer genauen Vergleichung unterworfen wobei Verf. zu dem Schlusse kommt:

1° dass die Gattung *Hornstedtia* wie dies auch schon von K. SCHUMANN und RIDLEY geschehen war sicher als Gattung wiederhergestellt zu werden verdient (Bau der Involucralbracteen, Reduction der Bracteola, Bau des Labellum, Frucht).

2e dass die 3 anderen Gruppen zwei Merkmale im Gegensatz zu *Hornstedtia* gemeinsam haben, es sind dies der Bau der Bracteola und das spiralige Einrollen des Labellum nach der Anthese; dass dennoch die Gruppen *Nicolaia* und *Amomum* in so vielen und so wichtigen Merkmalen von einander verschieden sind (Involucralbracteen, Blütenzahl, Labellum, Staubfaden und besonders die Gestalt der Inflorescenz, ein Charakter welches bis jetzt von den Auctoren gänzlich ignoriert war, sowie die Frucht) dass eine Ausscheidung von *Nicolaia* aus der Gattung *Amomum* ebenso sehr angewiesen erscheint als die von *Hornstedtia*.

3e dass *Achasma* mit *Nicolaia* in einigen wichtigen Pünkten übereinstimmt, flacher Blütenboden, mit dem Staubfaden röhrig-verwachsenes Labellum, kreisförmige Anordung und gleichzeitige Anthese mehrerer Blüten, so dass man letztere Gruppe vielleicht als Untergattung zu Nicolaia bringen könnte, wie dies factisch von BLUME und BAKER gethan wurde (*Achasma Fenzlii* BAKER ist eine *Nicolaia*!), oder aber dieselbe ebenfalls als Gattung

handhaben indem sie sich durch die eigenthümliche Verlängerung des Labellum, Bau der Frucht, Involucrum u. s.w. nicht unbedeutend unterscheidet, dass sie aber keinesfalls wie dies von K. SCHUMANN für einige Arten gethan wurde mit Eu-amomum zusammen in eine Gruppe (*Autamomum* K. SCH.) zusammen gefasst werden kann.

Wenn man nur die Javanischen Arten ins Auge fasst, scheint es also angewiesen die Gattung *Amomum* in 5 Gattungen auf zu lösen: *Amomum* LINN., *Achasma* GRIFF., *Nicolaia* HORAN., *Hornstedtia* RETZ und *Diracodes* BL. Von diesen Gattungen zeigen aber *Achasma* und *Nicolaia* unter sich eine nähere Verwandtschaft als mit den übrigen Gattungen, und die Möglichkeit ist nicht ausgeschlossen dass eine nähere Untersuchung Britisch-indischer oder Ceylonesischer Arten Übergänge zwischen diese beiden Gattungen ans Licht bringen wird. Bei einer eventuellen Vereinigung dieser beiden Gruppen in eine Gattung würde der Namen *Geanthus* REINW. für diese Gattung gelten müssen. Denn unter diesem Namen (als Untergattung von *Elettaria*) hat BLUME zuerst die beiden Gruppen zusammen gefasst. Die 3 von BAKER in eine Untergattung *Geanthus* zusammen gebrachten Arten gehören vielleicht nicht oder nicht alle in *Geanthus* REINW. hinein.

4e. Die Untersuchung der Gattung *Alpinia* bringt für die Javanischen Arten wenig neues, nur wird das sehr allgemeine Vorkommen auf Java von *Alpinia malaccensis* ROXB. sowie das von SCHUMANN bezweifelte Vorkommen von *Alpinia scabra* BAKER auf Java constatiert. Unter den in Buitenzorg cultivierten Malayischen Arten wurden 4 neue sehr charakteristische Arten beschrieben, von denen 3 zu der Untergattung *Catimbium* K. SCHUM. gehören. Für die letztere Untergattung wird ein neuer Schlüssel zur Bestimmung der Arten gegeben.

5e. Neue Thatsachen auf biologischem und morpholo-

gischem Gebiete bringt diese Abhandlung nur wenige. Es möchte folgendes hervorgehoben zu werden verdienen:

1e. Bei *Zingiber elatum* Roxb. kommen an dem selben Fundorte durch einander terminale und wurzelständige Inflorescenzen vor. Die Abscheidung zwischen den unter-Gattungen *Dymzewiczia* und *Lampuzium* fällt somit hinweg.

2e. Bei *Hornstedtia Pininga* wächst das Rhizom niemals unter der Erde sondern kriecht durch die treppenförmige Anordnung der Rhizomglieder an Baumstümpfen hinauf und hinab und sendet lange nackte Luftwurzeln hinab, welche an ihrem Ende büschelförmige Erdwurzeln hervorbringen.

3e. Die Frucht von *Amomum* (Sectio *Euamomum* B. u. H.) wäre am besten als eine nicht aufspringende Kapsel auf zu fassen. Die Wand ist zwar zeimlich fleischig aber nicht saftig und wird zuletzt lederartig. Bei Druck und sehr selten auch schon bei Austrocknung (*Amomum longipes*) spaltet sie sich loculicide in drei Klappen. Genau dasselbe gilt von der Frucht von fast allen *Alpinia*-arten. Auch hier ist das Pericarp zuerst fleischig und schrumpft zuletzt ungeöffnet zusammen; auch hier spaltet es sich bei sehr wenigen Arten (*Alpinia Schumanniana* Val.) in 3 oben zusammenhängende Klappen. Bei *A. malaccensis* löst sich die Frucht sehr leicht vom Stiel und öffnet sich wohl oft schon beim Falle. Bei den anderen auf Java nicht einheimischen Arten wird die sehr augenfällige Frucht ohne Zweifel von bestimmten Vögeln geöffnet, welche die süssen Samenmantel verzehren, und die steinharten Samen wieder von sich geben.

Bei *Hornstedtia* ist die Frucht ebenfalls eine sich nicht

öffnende Kapsel, die im Gegensatze zu *Amomum* glatt und dünnwandig und vollständig von Schleim eingehüllt ist. Diese wird von Nagethieren und gewissen Vögeln aus den Fruchtähren hervorgeholt und geöffnet.

Bei *Achasma* ist die Frucht der von *Amomum* ähnlich. Auch sie wird von Nagethieren geöffnet, die ein rundes Loch in die Wand beissen und die Samen fressen.

Bei *Nicolaia* ist die Frucht im Gegensatz zu den vorigen eine richtige Beere mit einem harten faserigen sehr saftreichem Fleisch, und einer glatten nicht gestachelten Wand. Dass SCHUMANN dieselbe eine Kapsel und dagegen diejenige von *Alpinia* eine Beere nennt, zeigt wie schwierig aus Herbarmaterial der Charakter einer Frucht beurtheilt werden kann. Als ein sehr hervorragendes Beispiel dieses Satzes will ich hier die Frucht von *Heliconia* erwähnen, welche sowohl bei PETERSEN als bei SCHUMANN (in ENGLERS Pflanzenreich) eine trockene Spaltfrucht heisst. Dieselbe ist aber eine Beere mit sehr weichem mehligem Fleisch und wenigen steinharten Samen.

Bei *Heliconia metallica* ist die Beere dunkelblau und das Fleisch weiss, bei *H. Bihai* ist dieselbe gelb.

6e. *Synonymik:*

Costus acanthocephalus K. SCHUM. = *C. globosus* BL.

Cardamomum Beccarianum O. KUNTZE = *Nicolaia solaris* (BL.) VAL.

Alpinia mutica HOOK. (non ROXB.) = *Alpinia Hookeriana* VAL.

Alpinia cristata GRIFF. = *Alpinia malaccensis* ROXB.

Elettaria coccinea HASSK. non BLUME = *Achasma megalocheilos* GRIFF.

Zingiber Cassumunar HASSK. (non alior.) = *Zingiber elatum* ROXB.

Zingiber gramineum BL. = *Zingiber elatum* ROXB.

Globba longa Rumph. VI tab. 60 = *Hornstedtia* spec.
prope *H. elongata.*

---

no. 21

's LANDS PLANTENTUIN

BULLETIN

DE

L'INSTITUT BOTANIQUE

DE

BUITENZORG.

№ XXI.

(PHARMACOLOGIE II)

BUITENZORG
IMPRIMERIE DE L'INSTITUT
1904.

AUG 8 -

Illinois State Natural History Survey

's LANDS PLANTENTUIN

BULLETIN

DE

L'INSTITUT BOTANIQUE

DE

BUITENZORG.

№ XXI.

(PHARMACOLOGIE II)

BUITENZORG
IMPRIMERIE DE L'INSTITUT
1904.

TABLE DES MATIÈRES.

	pag.
Ternstroemiaceae	1.
Guttiferae	4.
Rutaceae	8.
Rosaceae	25.
Compositae	26.
Myrsinaceae	29.
Apocynaceae	30.

Pharmakologische Mitteilungen II

von

Dr. W. G. Boorsma

Ternstroemiaceae.

Schima Noronhae Reinw.

Die zerstampfte Rinde des „*Puspa*"-baumes wird als Fischgift benutzt [1]). Die getrockneten Blumenkronen sammt damit verwachsenen Staubgefässen bilden in West-Java das „*Tjangkok*" genannte volkstümliche Arzneimittel; grob gepulvert, heissen sie auch „*Sari kuning*" [2]). Man vergleiche das über diese einheimischen Namen unter *Mesua ferrea* L. gesagte (S. 4).

Die Blumenblätter sind ursprünglich weiss, werden aber beim Aufbewahren an der Luft allmählich braun; über Kalk bewahrt, behalten sie die weisse Farbe.

Die Blüten von *Schima Noronhae* sind geruchlos und schmecken nicht bitter, sondern herb und scharf.

In den Blüten sowie in den Blättern und der Rinde konnte ein saponinartiges Glykosid nachgewiesen werden, zu dessen Abscheidung die Methylalkohol-methode [3]) sich

[1]) Greshoff, „Vischvergiften" I (Meded. uit 's Lands Plantentuin X), 23.

[2]) Das s ist hier, wie sonst in den einheimischen Namen, scharf aus zu sprechen, also wie ss. In Mittel- und Ost-Java heissen „*sari-kuning*" die, aus China importirten, zum Färben benutzten, getrockneten jungen Blüten von *Sophora japonica* L., die chinesischen Gelbbeeren also.

[3]) Dieses Bull., N⁰. XIV, S. 9.

vorzüglich eignet: Man kocht frisches oder getrocknetes Material mit Methylalkohol aus, verdampft zur Trockne, löst wieder in wenig Methylalkohol und fällt mit Aether. Der mit Aether ausgewaschene, stark gerbstoffhaltige Niederschlag wird in Wasser gelöst, die Lösung mit Magnesiumoxyd eingetrocknet, der Trockenrest mit Methylalkohol extrahirt, die Lösung grösstenteils verdunstet und mit Aether das Saponin ausgefällt. Dasselbe ist noch mit einer hygroskopischen Substanz verunreinigt, von der es durch Dialyse in wässeriger, mit etwas Chloroform versetzter, Lösung befreit werden kann; die dialysirte Flüssigkeit wird schliesslich verdampft, der Rückstand nötigenfalls nochmals mit Methylalkohol ausgezogen und durch überschüssigen Aether das Saponin ausgeschieden.

Aus den Blüten wurde das Glykosid als vollkommen weisses Pulver erhalten, die Producte aus Zweigrinde und Blättern waren etwas grünlich gefärbt.

In Wasser lösen sich die drei Substanzen in jedem Verhältnis, zu stark schäumenden Flüssigkeiten; in Methylalkohol sind sie leicht, in Aethylalkohol schwer löslich, wenig oder gar nicht in den übrigen Lösungsmitteln. Wird die wässerige Lösung mit einer Mineralsäure zum Sieden erhitzt, so bildet sich, nebst reduzirendem Kohlehydrat, ein gelatinöser Niederschlag, der beim Schütteln mit Aether leicht darin aufgenommen wird. Diese Eigenschaften beweisen die Saponin-natur der erhaltenen Producte, welche übrigens durch die Reaction mit Schwefelsäure — orangefarbige, allmählich violett werdende Lösung — bestätigt wird. Die wässerige Lösung reagirt neutral, bleibt mit Bleizucker klar, wird, wenn sie genügend concentrirt ist, durch Bleiessig gefällt, liefert mit Barytwasser einen, in Wasser löslichen Niederschlag; wird sie vorher mit Natron stark alkalisch gemacht, so

gibt Fehling'sche Kupferlösung eine dunkle Fällung.

Die zerstörende Wirkung auf Blutkörperchen, welche den Saponinstoffen gewöhnlich zukommt, besitzen die *Schima*-saponine in ziemlich hohem Maasse. Eine Lösung 1 : 50.000 in 0,7 %-Na Cl, welche 1 % difibrinirtes Rinderblut enthielt, war bei den Substanzen aus Blättern und Blüten nach 4 Minuten klar geworden, 1 : 100.000 nach $^3/_4$ Stunde; beim Gehalte 1 : 200.000 konnte die Wirkung kaum noch beobachtet werden. Das von der Rinde herrührende Saponin wirkte wesentlich schwächer: die Lösung 1 : 50.000 mit 1 % Blut brauchte bis zur vollständigen Klärung $1^1/_2$ Stunden.

Ausser Saponin, enthalten die Blüten Gerbstoff in erheblicher Menge; Alkaloid fehlt hier wie in Blättern und Rinde.

Saponingehalt scheint in der Familie der *Ternströmiaceen* besonders häufig vor zu kommen. Dass Theesamen, in geringem Maasse auch frische Theeblätter, Saponin führen, ist bekannt. Es wurden jetzt noch Blätter von nachstehenden *Ternströmiaceen* in dieser Richtung untersucht: *Schima Wallichii* Chois., *Adinandra lamponga* Miq., *Gordonia excelsa* Bl., *Laplacea subintegerrima* Miq., *Ternstroemia gedehensis* T. et B., *Pyrenaria serrata* Bl., var. *oidocarpa* Boerl. und *Saurauja cauliflora* DC., var. *crenulata* Boerl. In allen diesen Fällen wurde Saponin gefunden.

Es existiert jedoch keineswegs ein einziges *Ternstroemiaceen*-saponin; im Gegenteil weist schon das verschiedene Verhalten den Bleisalzen gegenüber auf chemische Unterschiede hin. Während z. B. die Glukoside aus *Schima Wallichii* sowie aus *Adinandra lamponga* durch normales Bleiacetat vollständig aus der wässerigen Lösung gefällt werden, löst sich das *Gordonia*-saponin in Bleizuckerlösung klar auf und giebt dasselbe durch Bleissig nur in

concentrirter Lösung eine Fällung. Sogar zwischen den *Schima*-saponinen, von *S. Wallichii* bezw. *S. Noronhae*, besteht also in dieser Hinsicht keine Uebereinstimmung.

Guttiferae.

Mesua ferrea L.

In Mittel-und Ost-Java kommen verschiedene Teile von *Mesua ferrea* regelmässig unter den Vorräten der auf den Marktplätzen sich findenden, einfachen, aber oft wohlversehenen Drogengeschäfte vor. Die Samen heissen „*Gandä*" oder „*Widji*", die noch ungeöffneten Blüten „*Sari kurung*", oder „*Tjangkok kurung*", die geöffneten Blüten „*Sari mekar*" oder „*Tjangkok mekar*", die wohlriechenden Staubbeutel „*Sari murni*" oder „*Sari naga*", endlich die, nach der Entfernung der Staubbeutel zerstampften Blüten „*Tjangkok* oder „*Sari Tjangkok*". Der Name „*Sari*" ohne weiteren Zusatz gilt abwechselnd für die verschiedenen Blütendrogen. Unter diesem Namen sollen auch die Blüten von *Calophyllum inophyllum* L., welche den *Mesua*-blüten sehr ähnlich sind, verkauft werden; soweit meine Erfahrung reicht, ist dies jedoch nicht der Fall.

Die zerstampften Samenkerne werden äusserlich gegen Krätze u. dgl. angewandt, die Blüten u.s.w. bilden Bestandteile von allerlei Arzneigemischen und Cosmetica.

Extrahirt man die *Cotyledonen* mit Petroleumaether, so wird bei der Destillation ein dunkelgelbes äusserst bitteres Oel erhalten (etwa 66°/₀ aus über Kalk getrocknetem Material), dem man den bitteren Geschmack durch wiederholtes Schütteln mit 60°/₀-Spiritus benehmen kann.

Beim Verdunsten des Alkohols bleibt die wässerige Flüssigkeit geschmacklos zurück, eine harzartige Masse scheidet sich ab und sinkt zu Boden. Der Bodensatz wird in Aether aufgenommen, mit Natriumcarbonatlösung sehr oft geschüttelt und die goldgelbe wässerige Flüssigkeit mit Kochsalz gesättigt, der flockige Niederschlag mit Kochsalzlösung gewaschen, in Wasser aufgenommen und mit überschüssiger Salzsäure versetzt. Die hierdurch gefällte Substanz lässt sich nach dem Trocknen über Schwefelsäure leicht zu einem goldgelben Pulver zerreiben.

An sich ist dieser Körper geschmacklos, in Alkohol oder in fettem Oel gelöst, stark bitter. Er hat in geringem Grade den Geruch von Sari murni (s.o.) Beim Erwärmen im Capillarrohr geht er bei etwa 57° in durchsichtige, zähe Tröpfchen über, welche bei höherer Temperatur allmählich dünnflüssiger werden. In schwacher Na_2 CO_3-oder Na OH-lösung löst die Substanz sich zu einer stark gelben, schäumenden Flüssigkeit, nur wenig in Barytwasser; sie kann also wohl als Harszsäure bezeichnet werden. Des Weiteren ist sie in Petroleumäther nicht oder kaum löslich, leicht in den übrigen gebräuchlichen Lösungsmitteln, auch in fettem Oel. Die alkoholische Lösung wird durch Baryum-, Blei-oder Kupferacetat nicht getrübt, liefert mit Baryt nur in concentrirter Lösung eine Fällung.

Die „Harssäure "—deren einheitliche Natur natürlich noch fraglich ist—hat giftige Eigenschaften. In einer, mit möglichst wenig Natriumcarbonat bereiteten Lösung 1: 7000 lag ein Fisch nach etwa 2 Stunden auf dem Rücken und starb kurze Zeit später. Eine Lösung von 12 Mgr. in Oel, einem sehr kleinen Frosche—Körpergewicht 7 Gr.—subcutan eingespritzt, tötete das Tier innerhalb einer halben Stunde; das Herz stand vollständing still und sah systolisch aus. Vielleicht hat man es also mit

einem Herzgift zu tun, wie GRESHOFF [1]) für einen derartigen, von ihm aus den Samen von *Calophyllum inophyllum* L. dargestellten Körper vermutet.

Ausser der Harzsäure enthalten die Cotyledonen von *Mesua ferrea* noch einen anderen bitteren Bestandteil, der in dem Aether beim Schütteln mit Na_2 CO_3-lösung (s.o.) zurückbleibt, und sich auch beim Erhitzen des Aetherrückstandes mit verdünnter wässeriger Natronlauge nicht löst. Der bittere Geschmack dieses Körpers ist, gleich wie derjenige der Säure, nur bemerkbar, wenn derselbe gelöst—in Alkohol oder in Oel—vorliegt. Durch alkoholische Kalilauge wird er nur schwer oder nur zum Teil verseift.

Die mit Petroleumäther extrahirten Samenkerne lieferten bei der weiteren Untersuchung keine sonstige erwähnenswerte Resultate.

Aus den *Staubbeuteln* erhält man bei der Destillation mit Wasserdampf eine geringe Menge von einem sehr angenehm riechenden flüchtigen Oele.
Wird das Pulver im SOXHLET mit Petroleumäther extrahirt, so setzt sich am Boden des Kölbchens allmählich eine zähe Masse ab, aus der, in ähnlicher Weise wie die Säure aus den Samenkernen isolirt wurde, ein ähnlicher Körper sich abscheiden lässt: gelbliches Pulver, an sich geschmacklos, in alkoholischer oder Oel-lösung stark bitter, mit Na^2 CO^3 schäumende Flüssigkeit bildend; die alkoholische Lösung wird durch Baryumacetat nicht, durch Blei-oder Kupferacetat nur schwach getrübt. Schmelzpunkt 80°- 83°. Diese Säure scheint weniger giftig als die aus den Cotyledonen abgeschiedene.

Verdunstet man den über dem Bodensatz stehenden

---

[1]) „Tweede Verslag" (Meded. uit s' Lands Plantentuin XXV), 34.

Petroleumaether, so bleibt ein firnissartiger Rückstand, aus dessen alkoholischer Lösung durch Fällen mit Baryt, Filtriren, Versetzen mit überschüssiger Schwefelsäure und Ausgiessen des Filtrates in Wasser ein Product erhalten wurde, welches nach dem Trocknen und Zerreiben ein weissliches Pulver bildete, dessen bitterer Geschmack sich nur im gelösten Zustand—in Alkohol oder Oel—geltend macht, während auch in den übrigen, für die Harzsäure aus den Samen angegebenen Eigenschaften Uebereinstimmung besteht—auch in dem Schmelzpunkt, der bei ± 60° gefunden ward.

Nach der Extraction mit Petroleumaether gibt das Pulver an Aether noch einen neuen bitteren Bestandteil ab. Derselbe kann dem harzartigen Aetherrückstand durch Natriumcarbonatlösung entzogen und aus dieser durch Säure gefällt werden. Graues Pulver, welches im Munde anfangs geschmacklos, nachher jedoch, sowie in alkoholischer Lösung, stark bitter erscheint. Bei etwa 75° fängt es an, zusammen zu backen, geht jedoch erst über 100° in dunkelbraune, durchsichtige Tröpfchen über. Es löst sich sehr wenig in Petroleumaether, leicht in den übrigen Lösungsmitteln, auch in fettem Oel. Ein 14 Gr. wiegender Frosch, der 10 Mgr. von diesem Bitterstoff, in Oel gelöst, eingespritzt bekam, starb etwa 18 Stunden später.

Alkohol entzieht dem, mit Petroleumäther und mit Aether extrahirten Material viel „Gerbstoff", in Wasser zum Teil löslich, zum Teil unlöslich, sonst aber keine wichtige Stoffe.

Aus dieser sehr oberflächlichen Untersuchung wäre also die Anwesenheit von drei verschiedenen Bitterstoffen in Sari murni ab zu leiten.

In den noch nicht volständig geöffneten *Blüten* konnte,

ausser den Bestandteilen der Staubbeutel, nichts Interessantes nachgewiesen werden, speziell kein Saponin. Der äusseren Aehnlichkeit mit den *Schima*-blüten, welche zwar nicht besonders gross ist, aber doch offenbar genügt hat, die oben erwähnte Gleichheit in der Nomenclatur zu veranlassen, entspricht also keineswegs auch chemische Uebereinstimmung.

Rutaceae.

Lunasia costulata Miq.

Lun. costulata ist ein in Java seltener Baum. Dr. Koorders [1]) fand denselben nur an einer Stelle in der Provinz Besuki, sowie auf einer in der Nähe gelegenen Insel; die Bevölkerung in jener Gegend hat keinen Namen für die Pflanze, ebensowenig sind ihr die Eigenschaften derselben bekannt. Dagegen wird auf den Philippinen die Rinde von *L. amara* Blanco als Arzneimittel, sowie zur Bereitung eines Pfeilgiftes benutzt, das harte Holz kann zur Anfertigung von Pfeilspitzen dienen. Der Baum führt auf den Philippinen u.A. den Namen „*Paitan*"—*pait* heisst „bitter"—. [2])

Nach Koordfrs u. Valeton (l.c.) ist es fraglich, ob die 4 *Lunasia*-arten, welche Miquel für den Malayischen Archipel und die Philippinen angiebt. sc. *L. costulata* Miq., *L. grandifolia* Miq., *L. amara* Blanco und *L. parvifolia* Planch., tatsächlich als verschiedene Arten betrachtet werden dürfen; da sie, soweit bekannt, in Blüte und Frucht vollkommen übereinstimmen, wären sie vielleicht als Formen einer einzigen Art, *Lun. amara* Blanco auf zu fassen.

---

[1]) Koorders en Valeton, Meded. uit 's Lands Plantentuin XVII, S 226.
[2] Blanco, Flora da Filipinas (1837), S. 83.

In „Plantenstoffen" III (Meded. uit 's Lands Plantentuin XXXI (1899), S. 13—deutsch S. 126—, wurde über ein in Wasser lösliches Alkaloid aus der Rinde von *Lun. costulata* berichtet. Es war mir nämlich unbekannt, dass dieses Alkaloid schon früher von LEWIN abgeschieden war, [1]) sogar im krystallisirten Zustand, was mir damals nicht gelang. Das Material zu meinen Untersuchungen war mir von DR. KOORDERS aus Besuki verschafft worden.

Später hat die Gattung *Lunasia* für Java neues Interesse bekommen, da sich herausstellte, dass eine Rinde, welche auf den Marktplätzen in Mittel-Java als Arzneimittel verkauft wird, von einer *Lunasia*-art herrührt. Der Baum, der diese Rinde liefert, wächst im südlichen Gebirge der Provinz Djogjakarta—Abteilung Gunung kidul—und ist dort ziemlich selten. Der einheimische Name „*Maitan*" oder „*Kemaitan*" weist, wie das auf den Philippinen gebräuchliche *Paitan*, auf den bitteren Geschmack der Rinde hin.

DR. VALETON, der die Güte hatte, das, zwar etwas dürftige, Herbarium-material, welches ich habhaft werden konnte, zu prüfen, war der Meinung, dass kein Grund vorliege, dasselbe als einer anderen Species wie der ehemals untersuchten *L. costulata* zugehörig zu betrachten. Deshalb werden jetzt die, bei der Bearbeitung von in Djogjakarta gesammeltem Material erhaltenen chemischen Resultate gleichfalls unter dem Namen *L. costulata* mitgeteilt.

Die eingehendere Untersuchung hat ergeben, dass, ausser dem wasserlöslichen Alkaloide, noch andere Basen in der Rinde vorhanden sind, welche man in nachstehender Weise aus derselben gewinnen kann. Da die Rinde fettes Oel enthält, ist es zweckmässig, das trockene

---

[1]) LEWIN, Toxikologie, 2e Aufl. S. 271.

Pulver zunächst zwei oder drei Mal mit wenig Petroleumaether während einer Stunde zu mazeriren und jedesmal aus zu pressen; das Oel wird dabei ohne sehr erheblichen Alkaloidverlust entfernt. Das entfettete Material wird hierauf, mit überschüssigem Bleihydroxyd und Wasser vermischt, im Wasserbade zur Trockne gebracht, der Trockenrest mit absolutem Alkohol ausgekocht. Man extrahirt den aus dem Alkohol erhaltenen Rückstand zu wiederholten Malen bei gewöhnlicher Temperatur mit Wasser (Flüssigkeit A), den in Wasser nicht gelösten Anteil zunächst mit siedender $^1/_2$ % Salzsäure, nachher, gleichfalls in der Siedehitze, mit Salzsäure von $\pm$ 10 %; die beiden sauren Decocte werden zusammen gegossen (Flüssigk. B). Die dunkel gelb gefärbte Lösung A wird bei gelinder Wärme teilweise verdunstet und mit Aether sehr oft ausgeschüttelt; B wird mit Natriumcarbonat übersättigt, die dadurch stark getrübte Flüssigkeit gleichfalls mit Aether geschüttelt und dieser Aether mit dem bei A verwendeten vereinigt. Nachdem von der gelblich gefärbten Aetherlösung das Lösungsmittel zum Teil abdestillirt ist, wird dieselbe mit $^1/_2$ %-Salzsäure geschüttelt, die saure Lösung mit $Na_2\ CO_3$ alkalisch gemacht und mit Aether behandelt, worauf die letzterwähnten Operationen, Schütteln mit angesäuertem Wasser, Alkalischmachen und Schütteln mit Aether, noch ein oder mehrere Male wiederholt werden. Aus dem Aether bekommt man schliesslich einen weissen, aus Nadeln gebildeten, scharf schmeckenden, alkaloidischen Rest, den wir *Lunacrin* nennen wollen. Falls derselbe nicht vollkommen weiss sein sollte, wird aus Aether, oder auch aus einer grossen Menge Wassers umkrystallisirt. Von möglicherweise noch vorhandenen Spuren *Lunacridin* (s.u.) kann das Lunacrin befreit werden, indem man es in wenig alkoholischer Salzsäure löst und

mittels Aethers das Hydrochlorat von Lunacrin ausfällt, während Lunacridin in der Lösung bleibt.

Der Verdunstungsrückstand der gesammelten, mit $^1/_2$ $^0/_0$HCl ausgeschüttelten Aetherflüssigkeiten zeigt noch brennenden Geschmack, sogar nachdem mit $^1/_2$ $^0/_0$-HCl ausgekocht, das Lunacrin also sicher vollständig entfernt ist. Wiederholtes Kochen mit 10$^0/_0$-HCl bringt den scharfen Bestandteil in Lösung; nach dem Alkalischmachen mit Natriumcarbonat, oder sogar aus der sauren Flüssigkeit, kann derselbe leicht in Aether aufgenommen werden. Ist der Verdunstungsrückstand des Aethers noch gefärbt, so wird derselbe wieder in siedender Salzsäure gelöst und mit Aether ausgeschüttelt. Die amorphe, weiche Substanz, welche aus dem Aether zurückbleibt, erstarrt beim Aufbewahren allmählich, beim Zusammenreiben mit schon gebildeten Krystallen plötzlich, zu einer weisslichen, krystallinischen Masse (*Lunacridin*).

Wenn man die wässerige Flüssigkeit A, nach der Behandlung mit Aether, mit viel Chloroform schüttelt, so gehen in das Chloroform, ausser gelbem Farbstoff, zurückgebliebene Anteile von den beiden scharfen Stoffen, sowie das bittere Prinzip der Rinde über. Da letzteres jedoch in Wasser sehr leicht löslich ist, muss das Schütteln sehr oft wiederholt werden bevor eine annähernd vollständige Ueberführung in das Chloroform erzielt ist. In dem Wasser sind darauf keine sonstige wichtige Bestandteile mehr enthalten. Die ersten Chloroform-ausschüttelungen sind stark gelb gefärbt, die späteren sind nur hellgelblich und hinterlassen einen grösstenteils krystallinischen Rückstand; wenn man denselben sehr vorsichtig mit geringen Mengen Chloroform behandelt, so bleibt ein Teil der bitteren Substanz als vollkommen farblose, nadelförmige Krystalle zurück. Das hier verwendete Chloroform wird sammt den oben erwähnten ersten Ausschüttelungen abdestillirt

und verdunstet, das Residuum in Alkohol gelöst und mit Aether gefällt: in der Lösung bleibt hauptsächlich Lunacrin, dasselbe kann, nachdem das Lösungsmittel entfernt, durch Natriumcarbonat abgeschieden und weiter gereinigt werden. Der durch Aether bewirkte Niederschlag wird in Wasser gelöst, etwas Salzsäure und Tannin in geringem Ueberschuss zugesetzt [1]), das Filtrat mit Bleihydroxyd vermischt, getrocknet, der Trockenrückstand mit Aether, nachher mit Alkohol extrahirt, der Alkohol teilweise abdestillirt und die rückständige, gelbe Lösung mit soviel Aether versetzt, dass gerade eine bleibende Fällung entsteht. Allmählich scheidet sich am Boden des Kolbens eine weisse, bittere krystallinische Substanz ab, welche sich mit der oben erhaltenen identisch erweist. Spätere, weit ergiebigere Aether-fällungen sind mehr oder weniger gelb gefärbt; es gelang mir nicht, dieselben zu entfärben.

Die in reinem Zustand völlig farblose, bittere Substanz, welche sich in Wasser sehr leicht löst, ist offenbar das von Lewin mit dem Namen *Lunasin* belegte Alkaloid.

Es soll nicht unerwähnt bleiben, dass in der *Lunasia*-rinde, wie auch in Blättern und Holz, ein, in Aetherlösung blau fluorescirender Körper vorkommt, welcher bei der Darstellung der beiden scharfen Basen dieselben anfangs begleitet, jedoch während der Reinigung allmählich verschwindet. Versuche, diesen Körper zu isoliren, sind nicht angestellt worden.

Die Untersuchung der dünnen Zweigrinde, wie sie zu

---

[1]) Das Tannin hat den Zweck, Lunacridin, welches in erheblicher Menge mitgefällt, mit der bitteren Base wohl irgendwie verbunden ist, von letzterer zu trennen. Das Lunacridin kann aus dem Niederschlag abgeschieden werden indem man mit Bleihydroxyd trocknet, mit Alkohol auszieht, und den scharf, jedoch auch noch stark bitter schmeckenden Alkohol-rückstand mit Natriumcarbonat-lösung gelinde erwärmt: das Lunacridin bleibt ungelöst und wird wie oben gereinigt.

arzneilichen Zwecken verkauft wird, und der dickeren Stammrinde ergab, wenigstens qualitativ, gleiche Resultate. Ueber quantitative Verhältnisse lässt sich bisjetzt mit einiger Gewissheit nichts aussagen.

Das *Lunacrin* bildet seidenartige, weisse Nadeln, welche in Alkohol, Aether, Chloroform, Benzol, Schwefelkohlenstoff, Essigäther leicht löslich sind, sehr wenig in Petroleumaether. In Wasser löst es sich bei gewöhnlicher Temperatur äusserst wenig, besser beim Erhitzen, es kann somit aus siedendem Wasser umkrystallisirt werden. Es ist stickstoffhaltig. Den Säuren gegenüber verhält es sich wie eine schwache Base. Sehr verdünnte Mineralsäuren lösen es leicht auf, beim Neutralisiren entsteht jedoch schon eine Fällung während die Flüssigkeit noch deutlich sauer reagirt. Verdünnte organische Säuren lösen das Lunacrin nur schwierig; durch etwas Essigsäure in der Wärme gelöst, krystallisirt es alsbald wieder aus.

Ueber Schwefelsäure getrocknet, schmilzt das Lunacrin bei 87°–88°; nach vorsichtiger Erwärmung auf dem Wasserbade und schliesslich bis 105°, schmilzt es bei 114°; beim Erhitzen geht also wohl Krystallwasser verloren.

Die Krystalle schmecken etwas scharf. Im amorphen Zustand, wie man das Alkaloid z. B. beim Verdunsten der alkoholischen oder aetherischen Lösung zunächst zurückhält—es wird bald wieder krystallinisch—, ist der brennende Geschmack erheblich stärker.

Durch $Na_2\ CO_3$ oder NaOH wird Lunacrin aus der Lösung seiner Salze krystallinisch gefällt, ein Ueberschuss der Fällungsmittel löst den Niederschlag nicht; dagegen wird die durch NH_3 bewirkte Fällung beim weiteren Zusatz von Ammon leicht gelöst. Aus alkalischer Flüssigkeit geht die Base sehr reichlich in

Aether, Chloroform u.s.w. über, aus salzsaurer Lösung nur spärlich, besser aus verdünnter Essigsäure.

Die schwach salzsäure-haltige Lösung liefert, wenn sie einigermaassen concentrirt ist—z. B. 1: 100—mit Tannin einen amorphen Niederschlag, der in Alkohol, überschüssiger Tannin-, sowie in Natriumcarbonatlösung löslich ist. Eine Lösung 1:1000 wird durch Tannin nur noch schwach getrübt, nachheriger Zusatz von Natriumcarbonat bewirkt jedoch einen starken Niederschlag, löslich in Alkohol und in überschüssiger Na_2 CO_3-lösung.

Die schwach saure Lösung 1: 1000 liefert mit

Pikrinsäure: gelben, körnigen Niederschlag, welcher bald teilweise krystallinisch wird;

Kaliumquecksilberiodid: weissen, nicht deutlich krystallinisch werdenden Niederschlag;

Iod-iodkalium: körnigen, gelb, braun bis violett gefärbten Niederschlag, welcher allmählich in hellgelbe bis braune, baum-und sternartig gruppirte Nädelchen übergeht;

Quecksilberchorid: sehr fein körnige Fällung, bald zu schönen Rosetten umgebildet;

Platinchlorid: amorph bleibende Körnchen; die Reaction ist nicht empfindlich;

Goldchlorid: sehr fein körnigen Niederschlag nach kurzer Zeit sternförmige Gruppen von spitzen Krystallen bildend;

Rhodankalium: gleich federartig zusammenhängende Nadeln, welche später in besonders schön ausgebildeten Sternen geordnet erscheinen;

Kaliumbichromat, Phosfomolybdänsäure und Phosfowolframsäure: amorph bleibende, feinkörnige Niederschläge.

Concentrirtere Lösungen geben mit Eischenchlorid einen gelben Niederschlag, welcher zunächst amorph erscheint, bald jedoch Bündel von Nadeln zeigt, die in Wasser ziemlich löslich sind. Das Eisensalz muss in

grosser Menge zugesetzt werden, weil sonst die anfangs gebildete Trübung sich wieder löst.

Ueber das Verhalten des Lunacrins gegen starke Säuren u.dgl. sei Folgendes bemerkt. Schwefelsäure löst es zu einer bleibend farblosen Flüssigkeit. In derselben verursacht ein kleines Stückchen Kaliumbichromat beim Hin-und-herbewegen intensiv lila gefärbte Streifen; zerreibt man das chromsaure Salz, so wird die Lösung purpurrot, später dunkelgelb. Vanadinsaures Ammon giebt ähnliche Reaction. Mit Ceriumoxyd wird die Farbe mehr violett, sie gleicht hier vollständig der bekannten Strychnin-reaction, nur dass die Lösung schliesslich gelb, beim Strychnin orangefarben wird. Durch Ferricyankalium werden die Farbenerscheinungen nur in geringem Maasse hervorgerufen, deutlich, jedoch schnell vorübergehend durch Kaliumpermanganat; die grüne Lösung von Kaliumpermanganat in Schwefelsäure wird von Lunacrin schön purpurrot gefärbt. Kaliumnitrat ändert die Schwefelsäure-lösung nicht, durch Kaliumchlorat wird sie orange, alsbald gelb gefärbt.

Mit wenig Salpetersäure bildet das Alkaloid ölartige Tröpfchen, welche bei weiterem Säurezusatz farblos gelöst werden. Verreibt man etwas Lunacrin mit sehr wenig Salpetersäure, so gehen die anfangs gebildeten Tröpfchen bald in Krystallklümpchen über. Mikroskopisch lässt sich diese Reaction sehr schön verfolgen.

Wenn man zum Lunacrin unter das Deckglas ein wenig Salpetersäure hinzufliessen lässt, sieht man Kügelchen entstehen, aus denen sich Gasbläschen entwickeln; wird jetzt mit dem Deckglas gerieben, so kann man die Kügelchen schnell in grosse, oft mit blossem Auge als solche erkennbare, Nadeln, übergehen sehen.

Mit einer ganz geringen Menge starker Salzsäure zusammengerieben, löst Lunacrin sich auf, bald scheiden sich

aber massenhaft weisse Krystallnadeln aus. Unter dem Mikroskop sieht man zunächst eine feinkörnige Trübung, fast gleich darauf jedoch reichliche Krystallisation eintreten.

Ueber die Art der physiologischen Wirkung des Lunacrins wurde ein einfacher Versuch gemacht. 5 Mgr. wurden in neutraler salzsaurer Lösung einem 43 Gramm wiegenden Frosche unter die Haut gespritzt: heftige, unregelmässig unterbrochene, immer seltener werdende Atembewegungen, Pupillenverengerung und allmählich sich entwickelnde Lähmung waren die äusserlich erkennbaren Vergiftungserscheinungen. Nach $^3/_4$ Stunden liess das Tier sich auf den Rücken wenden, reagirte nur noch schwach auf heftige Berührung, machte aber noch dann und wann Atemzüge, von kräftigen Streckungen der Gliedmassen begleitet; das blossgelegte Herz zeigte nur geringe Zuckungen, sah ziemlich stark systolisch aus.

Das Lunacrin kann somit wohl mit Sicherheit als Herzgift betrachtet werden.

Das *Lunacridin* ist in Wasser, auch in der Siedehitze, nur sehr wenig löslich, löst sich dagegen leicht in Alkohol, Aether, Essigäther, Benzol, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, ziemlich gut auch in Petroleumaether. Es bleibt beim Verdunsten seiner Lösungen als amorphe firnissartige Substanz zurück, welche, sich selbst überlassen, nur sehr langsam krystallinisch wird: stern- oder federförmige Gruppen von wohlausgebildeten Nadeln entstehen dabei. Sind schon Krystalle vorhanden, so kann durch Impfen und Reiben plötzliche Krystallisation erzielt werden; wenigstens wird die Masse gleich bröcklig und erscheint unter dem Mikroskop aus gesonderten Körnchen zusammengezetzt. Vollkommene Krystalle sind jedoch zunächst nur spärlich vertreten und es bedarf

wieder längerer Zeit bevor das Ganze in diesen Zustand übergegangen ist. Verdünnte Mineralsäuren lösen Lunacridin in der Kälte nur in sehr geringem Maasse auf, beim Kochen damit schmilzt es und löst sich zwar besser als bei gewöhnlicher Temperatur, jedoch immer noch wenig. Die heiss gesättigte Lösung in 10°/₀-Salzsäure wird nach dem Erkalten trübe, allmählich scheiden sich dann prismatische Krystalle ab, welche nicht ein Hydrochlorat, sondern die freie Base darstellen. Es ist nämlich, wegen des Stickstoffgehaltes, sowie des Verhal tens gegen Alkalien und einigen Reagentien (s.u), das Lunacridin als ein basischer Körper zu betrachten, ob zwar die basischen Eigenschaften äusserst schwach sind, wie auch daraus erhellt, dass es aus stark saurer Lösung leicht in Aether übergeht.

Die Fähigkeit, aus Säure als freie Base sich aus zu scheiden, wird auch beim Piperin gefunden, mit dem das Lunacridin auch die Eigenschaft gemeinsam hat, im amorphen Zustand stark brennenden Gefühl auf der Zunge zu verursachen, beim Krystallinischwerden jedoch die Schärfe grösstenteils ein zu büssen.

Alkalien fällen Lunacridin aus saurer Lösung schon wenn die Reaction noch siark sauer ist; der NH_3-Niederschlag ist in überschüssigem Ammon löslich, die von NaOH und Na_2 CO_3 bewirkten Niederschläge lösen sich nicht in einem Ueberschuss der Fällungsmittel.

In der Lösung 1: 1000 in 10°/₀-Salzsäure, welche zunächst klar bleibt, gibt Tannin einen weissen, amorphen Niederschlag, löslich in Alkohol, Tannin-und in Natriumcarbonatlösung. Die auf S. 14 aufgezählten Reagentien rufen sämmtlich amorph bleibende Niederschläge oder wenigstens Trübungen hervor; die Iodfällung hat violettbraune Farbe.

Starke Schwefelsäure löst Lunacridin leicht auf. In der

farblosen Lösung werden durch Kaliumbichromat blaugrüne Streifen hervorgerufen, welche bald verschwinden; beim Zerreiben des Salzes wird die ganze Flüssigkeit vorübergehend blaugrün gefärbt; die Reaction fordert ziemlich viel Material. Ceriumoxyd gibt keine ähnliche Verfärbung, vanadinsaures Ammon vorübergehend hellgrün, molybdänsaures Ammon schwach blaue Trübung.

Mit Salpetersäure werden Tröpfchen gebildet, welche nach längerem Stehen, sowie nach kräftigem Reiben keine Aenderung zeigen.

Mit wenig conc. Salzsäure verrieben, geht Lunacridin in Lösung, bald scheidet sich aber ein weisser Bodensatz ab, welcher, anfangs amorph, nach kurzer Zeit aus kleinen Kryställchen zusammengesetzt erscheint.

Die durch längeres Aufbewahren freiwillig krystallisirte Substanz oder das durch Umkrystallisiren aus Salzsäure erhaltene Product schmilzt bei 82°–84°; war die Base dagegen durch Impfen und Reiben fest geworden, so wurde der Schmelzpunkt bei 67° bis 77° gefunden, offenbar abhängig von dem Grade der Krystallisation.

Lunacridin löst sich ziemlich leicht in fettem Oel. 10 Mgr., in Oel gelöst, einem kleinen Frosche — Körpergewicht 15 Gr. — unter die Haut injizirt, verursachten eine Vergiftung, welche im Wesentlichen mit der Lunacrinvergiftung übereinstimmte. Nach $1^1/_2$ Stunden war völlige Lähmung eingetreten, bisweilen wurden noch Atembewegungen beobachtet; Herz nahezu still, stark systolisch. Das Lunacridin ist demnach, wenn auch die Wirkung schwächer als die des Lunacrins erscheint, gleichfalls den Herzgiften zu zu zählen.

Das *Lunasin* bildet den einzigen bitteren Bestandteil der *Lunasia*-rinde. Es besteht aus weissen Krystallnadeln, welche ausserordentlich bitteren Geschmack haben. In

Wasser löst es sich besonders leicht, mit kaum merklicher alkalischer Reaction. Leicht löslich ist es weiter in Alkohol und in Chloroform, schwer oder fast gar nicht in Aether, Essigäther, Petroleumäther, Benzol und Schwefelkohlenstoff.

Der Schmelzpunkt liegt bei 143°.

Ueber das Verhalten gegen Alkalien wird weiter unten die Rede sein.

Tannin trübt die wässerige, und namentlich die schwach saure Lösung nur wenn sie concentrirt ist. Zusatz von Natriumcarbonat zu der tanninhaltigen Flüssigkeit ruft einen Niederschlag hervor, der in Alkohol nicht löslich ist, durch überschüssige $Na_2 CO_3$-lösung aber, sowie durch säure-haltigen Alkohol gelöst wird.

Die schwach saure Lösung des Alkaloides, 1: 1000, bleibt mit Pikrinsäure, Eisen-, Quecksilber-und Platinchlorid klar, concentrirtere Lösungen werden durch Eisen und Quecksilberchlorid gleichfalls nicht getrübt, liefern mit Platinchlorid amorph bleibenden, mit Pikrinsäure zünachst amorphen, später sternartig krystallinisch werdenden, gelben Niederschlag;

mit Kaliumquecksilberiodid gibt die Lösung 1: 1000 eine amorph bleibende Fällung;

mit Iod-iodkalium hellbraune Fällung, welche bald nachdunkelt und sich mit rötlicher bis violetter Farbe absetzt; nach 24 Stunden hat sie sich teilweise in sternförmige Gruppen oder verzweigte und spiralige Gebilden von hellgelben oder dunkler gefärbten Krystallen geordnet;

Goldchlorid liefert einen, aus mikroskopischen Nadeln bestehenden Niederschlag;

Rhodankalium schwache Trübung, in concentrirterer Lösung einen Niederschlag, der anfangs zum Teil, später ganz aus Nädelchen zusammengesetzt ist;

Kaliumbichromat schwache Trübung, bei grösserer Concentration amorph bleibendes Präzipitat;

Phosfomolybdän-und Phosfowolframsäure starke, amorph bleibende Niederschläge.

Das Verhalten gegen conc. Säuren ist nicht sehr characteristisch, Schwefelsäure gibt eine sehr schwach gelbgrünliche Lösung, welche durch Kaliumbichromat, molybdänsaures und vanadinsaures Ammon allmählich mehr grün gefärbt wird. Salpetersäure und Salzsäure liefern farblose Lösungen, aus denen durch Reiben nichts auskrystallisirt.

Zufälligerweise wurde die Beobachtung gemacht, dass eine wässerige Lösung des abgeschiedenen Lunasins mit Diphenylamin-Schwefelsäure eine blaue Farbe gab, welche Eigenschaft durch wiederholtes Ausfällen und Ausschütteln nicht beseitigt werden konnte. Entweder kommt also diese Reaction dem Alkaloide selbst zu, was nicht wahrscheinlich, oder es konnte z. B. zufolge eines Nitratgehaltes des bei der Darstellung verwendeten Bleihydroxydes, welches aus Bleinitrat gefällt war, statt der freien Base ein Nitrat abgesondert sein.

Zwar ward bei einem Versuche mit Ferrosulfat keine Salpetersäure nachgewiesen, die zu dieser Reaction noch zur Verfügung stehende Quantität des Alkaloides war aber zu gering als dass der negative Ausfall für absolut beweisend gelten könnte. Für die meisten der hier gemachten Angaben ist übrigens die Frage von untergeordneter Bedeutung. Nur soll bei später in grösserem Maassstab zu führenden Untersuchungen ein Nitratgehalt des Bleihydroxydes vollständig ausgeschlossen werden. [1])

Es ist nämlich das Bleihydroxyd gerade bei der Darstellung des Lunasins nicht leicht zu ersetzen, wegen

---

[1]) Die übrigen *Lunasia*-basen zeigten keine Diphenylamin-reaction.

der dieser Base eigentümlichen grossen Empfindlichkeit für die Einwirkung von Alkalien. Eine nicht besonders concentrirte Lösung von Lunasin in reinem oder angesäuertem Wasser wird durch ätzendes oder kohlensaures Alkali sowie durch Ammoniak nicht getrübt. In Ammoniak und in conc. Na_2 CO_3-lösung löst das Alkaloid sich sogar leicht auf, in letzterem Falle wird jedoch allmählich eine Trübung gebildet, während Natronlauge in concentrirten Lösungen sofort eine Fällung verursacht. Letztere, sowie die durch Natriumcarbonat nach längerer Zeit bewirkte Ausscheidung kann durch Aether ausgeschüttelt werden und zeigt dann scharfen Geschmack und die Kaliumbichromat-reaction und weitere Eigenschaften des Lunacridins, welche Base demnach unter dem Einfluss von Alkalien aus Lunasin entstehen kann. Diese Tatsache ist für die Kenntniss der zwischen den verschiedenen *Lunasia*-alkaloiden obwaltenden Verwandtschaftsbeziehungen gewiss von grosser Wichtigkeit, sie hat aber zur Folge, dass kohlensaure und ätzende Alkalien zur Freimachung des Lunasins ungeeignet sind. Gleiches gilt für Magnesiumoxyd. Dasselbe wirkt zwar weniger stark zersetzend, aber dennoch ist, nachdem Lunasin ein Paar Male in wässeriger Lösung mit Magnesia eingetrocknet wurde, die Base ganz oder grösstenteils in Lunacridin übergegangen. Bleihydroxyd dagegen greift Lunasin nicht merklich an, und erst seine Anwendung hat die Isolirung des Alkaloides ermöglicht.

Es sei an dieser Stelle erwähnt, dass die leichte Zersetzbarkeit durch Alkaliën welche das Lunasin kennzeichnet, den anderen *Lunasia*-alkaloiden abgeht.

In einigen Versuchen beim Frosche wirkte das Lunasin als Herzgift, etwa in der für Lunacrin beschriebenen Weise. 6 Mgr. töteten einen 56 Gr. schweren Frosch innerhalb einer halben Stunde. In einem Falle

aber, wo 3 Mgr. einem kleinen Frosche von 10 Gr. Körpergewicht eingespritzt wurden, war zwar nach $1^1/_2$ Stunden völlige Lähmung eingetreten, das Herz wirkte jedoch noch ziemlich normal, eine Abweichung, welche ich nicht zu erklären im Stande bin.

Die Untersuchung der *Lunasia-blätter* lieferte von den mit der Rinde erhaltenen zum Teil abweichende Resultate. Ein alkoholisches Extract wurde durch Mazeration mit wenig Petroleumäther von fettem Oel befreit, der nicht gelöste Anteil mit feuchtem Bleihydroxyd verrieben, auf dem Wasserbade getrocknet, mit absolutem Alkohol ausgekocht und der Verdunstungsrückstand der alkoholischen Flüssigkeit wie das entsprechende Product aus der Rinde behandelt (S. 11). Beim Auskochen der zuvor mit Wasser extrahirten Substanz mit $^1/_2$-%-Salzsäure schieden sich während und nach der Abkühlung aus der heiss filtrirten Flüssigkeit weisse Krystalle ab; dieselben wurden gewaschen, abgepresst, in heissem HCl-haltigem Wasser gelöst, mit Natriumcarbonat gefällt, der ausgewaschene Niederschlag mit Alkohol extrahirt—etwas Bleicarbonat blieb ungelöst—und aus dem Alkohol ein bald vollständig krystallinisch werdender, rein weisser Rückstand erhalten. Dieser Körper ist eine neue Base, welche wir *Lunin* nennen wollen.

Lunacrin und *Lunacridin* sind in den Blättern ebenfalls vorhanden, jedoch nur in geringer Menge; dieselben werden dem Verdunstungsrückstand der alkoholischen Flüssigkeit (s.o.) schon bei der Extraction mit Wasser entzogen. Schüttelt man das Wasser mit Aether und zieht den scharf schmeckenden Aetherrest mit $^1/_2$%-HCl kalt aus, so nimmt Aether aus der sauren Lösung etwas Lunacridin, nach dem Alkalischmachen mit Na_2CO_3

etwas Lunacrin auf; beide wurden durch die Schwefelsäure-Kaliumbichromat-reaction nachgewiesen.

Lunasin enthalten die Blätter in ziemlich beträchtlicher Quantität. Die Abosonderung geschah in ähnlicher Weise wie aus der Rinde.

Das *Lunin* besteht aus farblosen, prismatischen Krystallen, welche in Wasser so gut wie unlöslich sind, in Alkohol, Benzol, Chloroform sich leicht lösen, weniger leicht in Aether und in Essigaether. Es ist nur eine ganz schwache Base. $^1/_2$ $^0/_0$-Salzsäure löst es in der Kälte nur wenig auf, beim Erhitzen wird es ziemlich leicht gelöst, krystallisirt jedoch sogar aus einer Lösung 1: 1000 nach dem Erkalten allmählich zum Teil wieder aus. Wie Lunacridin, krystallisirt es aus 10$^0/_0$-Salzsäure als freie Base und lässt sich aus einer derartigen Lösung gut ausschütteln.

Es schmilzt bei 219°.

Aus der Lösung in Aether u.s.w, bleibt das Lunin amorph zurück, wird aber bald krystallinisch. Sowohl im amorphen wie im krystallisirten Zustand ist es völlig geschmacklos.

Gegen Alkalien verhält Lunin sich wie Lunacrin (S. 13).

Die schwach saure Lösung 1: 1000 gibt mit Tannin einen amorphen Niederschlag, löslich in Alkohol, in überschüssiger Tannin-, und in Natriumcarbonatlösung; in Alkohol löst sich der Niederschlag auch, nachdem eine zur Lösung ungenügende Menge Natriumcarbonat zugesetzt ist. Mit Pikrinsäure, Kaliumquecksilberiodid und Kaliumbichromat werden amorphe, später krystallinisch werdende Niederschläge gebildet.

Iod-iodkalium bewirkt eine hellbraune, körnige Fällung, welche alsbald eine blaue Farbe annimmt: sie besteht dann aus federartig geordneten dunkelblauen Nädelchen.

Quecksilber- und Eisenchlorid geben keine Trübung, die übrigen beim Lunacrin (S. 14) genannten Reagentien liefern amorph bleibende Fällungen.

In starker Schwefelsäure löst Lunin sich mit schwach gelber Farbe auf; Kaliumbichromat färbt die Lösung braun, nachher entsteht ein brauner Bodensatz; andere Oxydantien veranlassen ebenso wenig wie Kaliumbichromat besonders chrakteristische Erscheinungen.

In seinem Verhalten gegen Salpetersäure ist Lunin dem Lunacrin (S. 15) durchaus ähnlich.
Nach dem Zerreiben mit starker Salzsäure werden aus den kleinen Krystallfragmenten nachgerade grosse spiessförmige Krystalle gebildet. Wird mit conc. Salzsäure gekocht, so erhält man eine klare Lösung, welche beim Erkalten gelatinös wird; Krystalle scheiden sich dann erst nach längerer Zeit ab, schnell beim Umrühren.

Da Lunin nicht als wasserlösliches Salz erhalten wurde und in Oel nur wenig löslich ist, ward es zu einigen physiologischen Versuchen mit Oel möglichst fein verrieben. Einem kleinen Frosch wurden in dieser Weise 7 Mgr. unter die Haut injizirt; das Tier zeigte nur vorübergehend Vergiftungserscheinungen. In einem anderen Falle, wo ein 18 Gr. wiegender Frosch eine nicht ganz bestimmte Quantität Lunin eingespritzt bekam— von den 8 Mgr. blieb durch Verstopfen der Röhre ein Teil zurück—war nach etwa 20 Stunden Lähmung der Gliedmaassen eingetreten. Das Herz klopfte noch regelmässig und in ziemlich normalem Tempo, Systole und Diastole waren jedoch beide sehr unvollständig. Es scheint also auch beim Lunin eine Wirkung auf das Herz nicht zu verkennen.

Das *Lunasia-holz* wurde nur einer flüchtigen Prüfung unterzogen. Lunasin ist darin enthalten, wahrscheinlich

auch Lunacridin. Statt des Lunacrins wurde, in geringer Menge, ein scharf schmeckendes Alkaloid abgesondert, welches in angesäuertem Wasser sich leicht löste, mit Schwefelsäure und Kaliumbichromat keine Farbenreaction gab, erst bei etwa 160° unter Bräunung zu schmelzen anfing. Eine Wirkung auf das Herz scheint auch dieser Base zu zu kommen. Genauere Angaben darüber können bis jetzt nicht gemacht werden.

Wie oben bemerkt ist, spielt die *Lunasia*-rinde in Java eine Rolle in der Heilkunde der Eingeborenen. Diese Rolle ist aber eine bescheidene, „*Kemaitan*" wird hauptsächlich nur äusserlich angewandt, z. B. werden geschwollene Glieder mit einer, mit Alaun versetzen Abkochung der Rinde gerieben. Wenn also die *Lunasia* auch nicht zu den wichtigsten Arzneipflanzen gehört, bietet sie dennoch der ausführlicheren chemischen Untersuchung ein besonders interessantes Material dar.

Rosaceae.

Eriobotrya japonica Lindl.

Die Samen der japanischen Mispel enthalten Amygdalin und Laurocerasin.

Untersucht wurden die jungen Blätter, und zwar wurden dieselben in erster Linie auf einen etwaigen Gehalt an Blausäure oder Blausäure abspaltendem Glukosid geprüft. Es konnte jedoch weder direct noch nach der Mazeration mit Emulsin Cyanwasserstoff abdestillirt werden. Dagegen ist ein Saponinkörper vorhanden, der nach der Methylalkoholmethode (S. 1) isolirt werden kann. Das Saponin gibt mit Schwefelsäure die gewöhn-

liche Reaction, wird durch normales Bleiacetat vollständig gefällt, in concentrirter Lösung auch durch Baryt.

Es wirkt nur in schwachem Maasse haemolytisch: eine Lösung 1: 2000, welche 1 % defibrinirtes Blut enthielt, brauchte einige Stunden zur völligen Klärung.

Compositae.

Zinnia linearis Benth.

Eine kleine, hieselbst sehr beliebte Zierpflanze mit orangefarbigen Blüten. Die schmalen Blätter haben stark bitteren Geschmack.

Die Darstellung des bitteren Bestandteils kann in nachstehender Weise geschehen. Die über Kalk getrockneten, gepulverten Blätter werden mit Aether ausgezogen, der Aether abdestillirt, der bittere Rückstand mit heissem Wasser einige Male extrahirt, das Wasser mit Chloroform ausgeschüttelt. Man könnte auch die Blätter selbst mit heissem Wasser ausziehen und diesen Auszug mit Chloroform schütteln; die scheinbare Abkürzung empfiehlt sich aber nicht, wegen der lästigen Emulsionbildung. Das Chloroform hinterlässt bei der Destillation eine gelbe, amorphe, hygroskopische Masse. Dieselbe wird in Alkohol gelöst und diese Lösung in Wasser ausgegossen; man bekommt eine milchige Flüssigkeit, aus der die Trübung sich allmählich grösstenteils absetzt. Der Bodensatz wird mit Wasser gewaschen, unter gelindem Erwärmen in Natriumcarbonatlösung aufgenommen, die Lösung filtrirt, mit Salzsäure angesäuert, abermals filtrirt und mit Chloroform ausgeschüttelt. Aus dem Chloroform wird das bittere Prinzip als gelbliche, gummiartige Substanz zurückgehalten.

Wie gross der Bitterstoff-gehalt ist, konnte nicht mit einiger Gewissheit entschieden werden; derselbe geht in den Blättern wohl nicht über 1% hinaus; der Stengel schmeckt erheblich weniger bitter wie die Blätter.

Die bittere Substanz ist in kaltem Wasser schwer löslich, wird in siedendem Wasser weich, löst sich darin merklich besser als in der Kälte. In Na_2 CO_3-haltigem Wasser löst sie sich ebenfalls bei gewöhnlicher Temperatur nur schwierig, beim Erwärmen leichter; verdünnte Natronlauge nimmt sie ohne Erwärmung gut auf. Aus den Alkali-lösungen wird, wenn sie einigermaassen concentrirt sind, der Bitterstoff durch Säure wieder gefällt. Derselbe ist auch in Kalk-und Barytwasser löslich. Methyl-und Aethylalkohol, Chloroform, Aceton und Essigaether sind gute Lösungsmittel, Aether, Schwefelkohlenstoff, Benzol und namentlich Petroleumaether lösen weniger leicht. Die Lösungen hinterlassen beim Abdampfen nur amorphe Rückstände. Kocht man die wässerige Lösung kürzere oder längere Zeit mit 1-bis 5-%-Salzsäure, so wird kein reduzirender Stoff abgespalten; der bittere Körper ist also kein Glukosid. Die alkoholische Lösung wird durch Bleizucker, Bleiessig, Eisenchlorid, Quecksilberchlorid und andere Metallsalze nicht geändert. Besondere Farbenreactionen wurden nicht beobachtet. Das bittere Prinzip scheint zu den indifferenten, wenig characterisirten Bitterstoffen zu gehören, wie sie in Compositen häufig vorkommen, wie ich sie z. B. auch in *Helianthus*- und *Tithonia*- arten fand.

Ausser dem Bitterstoff enthalten die Blätter einen Saponinkörper, der am besten nach der Methylalkoholmethode (S. 1) isolirt werden kann.

Man bekommt ein weissliches Pulver von bitterlich-scharfem Geschmack. Die stark schäumende, neutral reagirende wässerige Lösung giebt mit Bleizucker keinen

Niederschlag, mit Bleiessig nur wenn sie ziemlich concentrirt ist. Barytwasser liefert eine, in Wasser leicht lösliche Fällung. Beim Kochen mit verdünnter Salzsäure entsteht eine starke Trübung, welche in Aether löslich ist, das neutralisirte Filtrat wirkt auf FEHLING'sche Lösung stark reduzierend. In starker Schwefelsäure löst die Substanz sich mit bräunlicher, allmählich in purpurviolett übergehender Farbe; nachher tritt Trübung ein.

Die genannten Eigenschaften zeigen mit grösster Gewissheit, dass der abgeschiedene Körper als Saponin zu bezeichnen ist. Trotzdem wurde eine lösende Wirkung auf Blutkörperchen, sogar in concentrirter Lösung, durchaus nicht beobachtet, auch dann nicht, wenn die Absonderung nach anderen Methoden, welche freilich ein weniger reines Product lieferten, statt fand.

Die Giftigkeit des Saponins ist in Uebereinstimmung mit dem eben erwähnten Resultate, unbedeutend: 20 Mgr., in wässeriger Lösung einem Frosche unter die Haut gespritzt, verursachten nur vorübergehende Trägheit und Pupillenverengerung.

Alkaloid wurde nur spurweise in den *Zinnia*-blättern gefunden. Dasselbe wurde nicht in reinem Zustande dargestellt, weil zu diesem Zweck grosse Mengen Materials hätten verarbeitet werden müssen, und Versuche mit unrein abgeschiedenem Alkaloid lehrten, dass die Blätter demselben jedenfalls keine irgend erhebliche Giftigkeit verdanken.

Ueber die Toxicität der *Zinnia linearis* sei noch Folgendes bemerkt: Einem Frosche von mittlerer Grösse wurde das Decoct von $^1/_2$ Gramm trocknen Krautes (Stengel + Blatt) unter die Haut gespritzt: nach etwas über 3 Stunden erfolgte der Tod. Aus dem oben Gesagten geht hervor, dass dieses Resultat weder von dem Saponin, noch von dem Bitterstoff oder dem Alkaloid herrühren

konnte. Da die Vergiftungssymptome den Eindruck machten, dass Kaliumvergiftung die Hauptsache sei, wurde in einem neuen Versuche die Asche von 1 Gramm des trocknen Krautes mit Wasser extrahirt, und das neutralisirte Filtrat einem mittelgrossen Frosche injizirt: das Tier starb innerhalb $^1/_2$ Stunde, unter ähnlichen Erscheinungen wie den vom Decoct hervorgerufenen. Bei einer nun vorgenommenen Kaliumbestimmung wurde pro Gramm trocknen Krautes 15 mgr. K gefunden; es ist somit die toxische Wirkung des Decoctes sowie der Aschenlösung auf Frösche durch den Kaliumgehalt zur Genüge erklärt.

Saponin und Bitterstoff wurden auch in den Blütenköpfchen der *Z. linearis* nachgewiesen.

Die Blätter von *Zinnia elegans* Jacq. sind gleichfalls saponin-haltig, besitzen jedoch keinen bitteren Geschmack.

Myrsinaceae.

Maesa pirifolia Miq.

Blattpulver, nach der Methylalkoholmethode (S. 1) untersucht, lieferte einen Saponinkörper, der Schwefelsäurereaction zeigte, durch Bleiessig, nicht durch Bleizucker, aus wässeriger Lösung gefällt wurde, in concentrirter Lösung mit Baryt einen in Wasser löslichen Niederschlag gab. In einer Verdünning 1: 50000 wirkte das Saponin noch merklich lösend auf Blütkörperchen, bei 1: 100.000 nicht.

Saponin ist schon vorher in einer *Myrsinacee* nachgewiesen worden, nämlich von Bancroft in der Rinde von *Aegiceras majus* Gaertn.

Die Rinde von *Maesa pirifolia* ist gleichfalls saponinhaltig. Daneben kommt in Blatt und Rinde, nur teilweise in wasserlöslicher Form, eine Verbindung vor, die in Alkali mit orange Farbe sich löst, beim Kochen mit 10 %-Salzsäure ein violettrotes Zersetzungsproduct liefert, welch letzteres durch Natronlauge dunkelblaugrün gefärbt wird. Die Muttersubstanz scheint ein Chromoglucosid zu sein, wurde aber bis jetzt weder krystallinisch dargestellt noch von Gerbstoff völlig befreit.

Die gleiche oder eine ähnliche Verbindung wurde in Blättern und Rinde von *Ardisia*-Arten gefunden.

In dem eingetrockneten Milchsaft von *Ardisia fuliginosa* Bl., dem „*Getah adjak*" der javanischen Arzneimittellehre, fanden Gresshoff und Sack [1]) drei mikrokrystallinische Körper, α- und β- Ardisiol und Oxy-ardisiol, von denen die beiden ersteren der Formel C_{35} H_{46} O_{10} entsprechen, während das letztere C_{35} H_{46} O_{11} ist. Die Ardisiole lösen sich in Alkalien und ihren Carbonaten mit violetter Farbe.

Apocynaceae.

Strophanthus spec.

In „Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin" XXV, S. 124 teilt Gresshoff seinen Befund mit, dass *Strophanthus dichotomus* DC. in Blatt und Rinde einen durch Säuren spaltbaren Körper enthalte und weist auf die Möglichkeit hin, dass hier ein strophantin-artiges Glukosid vorliege. Es schien mir demnach nicht ohne Interesse, die Samen einiger im botan. Garten wachsenden Arten in dieser Hinsicht zu prüten. Es standen, ausser den

[1]) Pharm. Weekbl. 1903, S. 127.

Samen der eben genannten Art, solche von *Str. longecaudatus* Wight. und von Str. *caudatus* Kurz. var. *undulata* Franch. zur Verfügung, alle drei in zwar nur bescheidener, jedoch zu einer vorläufigen Untersuchung genügender Menge.

Mit den Samen von *Str. dichotomus* wurde angefangen. Aus 63 Gramm des Samenpulvers wurde mit Petroleumaether 21 Gr. (33°/₀) eines gelben Oeles extrahirt, das entfettete Pulver nach Gerrard's Verfahren mit starkem Alkohol gekocht, das Extract mit Wasser ausgezogen, und die wässerige Lösung mit Tannin versetzt unter Vermeidung eines Ueberschusses, der Niederschlag mit basischem Bleiacetat eingetrocknet, der Rückstand mit absolutem Alkohol ausgekocht, die alkoholische Flüssigkeit mittels H_2 S entbleit und das Filtrat bei gelinder Wärme verdunstet. Der Rückstand wurde jetzt noch in Alkohol aufgenommen und mit Aether gefällt; das Filtrat hinterliess beim Verdunsten über Schwefelsäure weisse Blättchen, die sich jedoch als geschmacklos erwiesen, nebst einer geringen Menge von der bitteren Substanz, in amorphem Zustand. Der Aether-niederschlag war gleichfalls amorph, weisslich, äusserst bitter, in Wasser klar und leicht löslich; derselbe wog nur ungefähr 30 Mgr. Beim Kochen mit Salzsäure wird die wässerige Lösung getrübt, das Filtrat reduziert alkalische Kupferlösung, welche Eigenschaft die ursprüngliche Lösung nicht besitzt.

Die Samen der beiden anderen Arten wurden in ähnlicher Weise untersucht, nur wurde der mit Tannin erhaltene Niederschlag, statt mit Bleiessig, mit Magnesiumoxyd und Wasser vermischt und das Gemisch zur Trockne gebracht. Für die in diesen beiden Fällen erzielten Producte gilt das oben über das bittere Prinzip von *S. dichotomus* gesagte; die Ausbeute war hier etwas höher.

Ueber die physiologische Wirkung der abegeschiedenen Stoffe wurden einige einfache Versuche gemacht: 1 Mgr. *dichotomus*-Glukosid, einem Frosche von 98 Gr. Körpergewicht unter die Haut gespritzt, tötete in $\pm 1/2$ Stunde. Gleichen Erfolg gab die Injection von 2 Mgr. *longecaudatus*-Glukosid bei einem 142 Gr. wiegenden Exemplar. 0.25 Mgr. von letzterer Substanz tötete einen 42 Gr. schweren Frosch innerhalb 2 Stunden, 0.2 Mgr einen 24 Gr. schweren Frosch innerhalb 1 Stunde. Die hauptsächlichsten äusseren Symptome waren jedesmal: Störungen der Respiration und der Herztätigkeit; Herzstillstand in Systole.

Dass strophanthin-artige Glukoside vorhanden sind, kann also wohl nicht bezweifelt werden. Ob diese Körper in reinem Zustand abgeschieden wurden, ist immerhin fraglich. Für ausführlichere Untersuchungen fehlt das Material; dasselbe soll nach und nach gesammelt werden.

Besonders merkwürdig ist die Schwefelsäure-reaction der Glukoside und der Samen. Es ist dabei gleichgültig, von welcher der drei genannten Arten das Material zu der Reaction genommen wird. In starker Schwefelsäure löst sich das Glukosid mit braungelber Farbe, welche allmählich, oder beim Verdünnen mit wasser, schmutzig grün wird. Mit Schwefelsäure, welche 20 bis 30 % Wasser enthält, bildet die Substanz eine schön rosa gefärbte Lösung, welche nach und nach dunkler wird und eine blaue, alsbald grau werdende Trübung abscheidet. Unterschichtet man eine concentrirte wässerige Lösung mit Schwefelsäure, so nimmt das Wasser bei gelindem Schütteln Purpurfarbe an. Werden dünne Schnitte von den Samen unter dem Mikroskop in starke Schwefelsäure gelegt, so werden Endosperm und Embryo zunächst grünlich, bald jedoch beobachtet man rosa Farbe, welche nach einiger Zeit, durch eintretende Verkohlung, ver-

deckt wird. Wendet man wasserhaltige Schwefelsäure an, wie oben, so ist die rosa Färbung sehr beständig, sie verschwindet erst nach einigen Stunden, hält also merkwürdigerweise viel länger an als die gleiche Farbe bei der Reaction mit dem abgeschiedenen Glukoside.

Blätter und Rinde von *Strophanthus dichotomus* haben kaum merklichen bitteren Geschmack, die wässerigen Infuse werden durch Tannin nicht gefällt. Von einem irgend erheblichen Strophanthin-gehalt kann also nicht die Rede sein.

Alyxia stellata R. et S.

Unter den Ingredienzen der oft sehr zusammengesetzten Arzneigemische, welche in der auf Java einheimischen Medizin Verwendung finden, sind zwei Drogen fast regelmässig vertreten, nl. „*Adas*" — Fenchelfrüchte — und „*Pulasari*" — die von der Borke befreite Rinde von *Alyxia stellata*. [1]) Letztere wird durch Eintauchen der Zweige in siedendes Wasser und nachheriges Klopfen gelockert und kann darauf leicht von dem Holze abgeschält werden.

Die Rinde gilt als cumarin-haltig, soviel mir bekannt nur wegen des Geruches, den dieselbe im frischen sowohl wie im getrockneten Zustand besitzt. Da jedoch der Geruch des Cumarins keinen absoluten Beweis für die Anwesenheit dieses Körpers darstellt [2]), wurde versucht, den Riechstoff aus Pulasari ab zu scheiden.

Das Rindenpulver wurde mit starkem Spiritus aus-

---

[1]) Als „*Pulasari djawa*" wird in Mittel-Java die saponinhaltige Rinde einer *Araliacee* — vielleicht *Heptapleurum stellatum* Gaertn. — arzneilich angewandt.

[2]) Haeckel und Schlagdenhauffen erhielten aus der Wurzelrinde von *Dorstenia Klaineana* ein cumarinartigriechendes „Pseudo-cumarin" $C_{12} H_5 O_3$. (C. R. 133, 940).

gekocht, die Flüssigkeit zur Sirup-consistenz concentrirt und durch Vermischen mit absolutem Alkohol eine dunkel gefärbte Masse ausgefällt, das Filtrat destillirt und verdunstet, Wasser hinzugefügt und mit Aether geschüttelt. Der Rückstand des Aethers, in wenig Alkohol gelöst, lieferte mit heissem Wasser eine milchige Flüssigkeit, aus der sich allmählich, im Verlauf eines oder mehrerer Tage, ein Klumpen zarter, filzig zusammenhängender, nahezu weisser Krystalle ausschied, welche nochmals aus alkoholischer Lösung durch heisses Wasser gefällt und durch Umkrystallisiren aus Alkohol weiter gereinigt wurden. Dieselben bilden das cumarinnartig riechende Prinzip der *Alyxia*-rinde.

Die Krystalle schmelzen im Capillarrohr bei 153°, sind also jedenfalls nicht freies Cumarin. Da jedoch beim Zusammenschmelzen mit Kaliumhydroxyd Salicylsäure und Essigsäure gebildet wurden, lag die Vermutung nahe, dass eine Verbindung von Cumarin abgesondert war. Tatsächlich konnte Cumarin aus diesem Körper erhalten werden. Derselbe ist nl. gegen Alkalien besonders empfindlich. Barytwasser wirkt schon bei gewöhnlicher Temperatur zersetzend, beim Zusammenreiben damit bekommt man eine bräunliche Lösung und grauen, allmählich sich mehrenden Niederschlag. Wird während einiger Stunden mit Barytlösung im kochenden Wasserbade erhitzt, der Bodensatz abfiltirt und das Filtrat durch CO_2 von Baryt befreit, so kann der derartig erhaltenen Flüssigkeit durch Schütteln mit Aether das Cumarin entzogen werden.

Eine andere Methode, welche auch gestattet, das neben Cumarin gebildete Zersetzungsproduct ab zu sondern, ist folgende: Man kocht einige Stunden mit 5°/₀-Salzsäure, schüttelt mit Chloroform aus, destillirt das Chloroform zum grössten Teil ab uud überlässt das Zurückgebliebene

der sehr langsamen freiwilligen Verdunstung. Es scheiden sich schöne, farblose Prismen aus, welche mit Chloroform abgewaschen und aus Wasser umkrystallisirt werden. Diese Substanz ist geruchlos, schmilzt bei 157° 158° löst sich wenig in kaltem, leicht in heissem Wasser, reagirt gegen Phenolphtalein schwach sauer, reduzirt FEHLING'sche Kupferlösung, gibt mit Eisenchlorid eine blauviolette Farbe, mit Barytwasser eine gelbe, an der Luft bald sich bräunende Lösung, in wässeriger Lösung mit Brom einen Niederschlag, der aus weissen, sublimirbaren Nadeln besteht. Die Identität dieser Säure wird sich erst bei später in grösserem Maasstab vor zu nehmenden Versuchen feststellen lassen.

Das Cumarin, welches beim Auskrystallisiren der erwähnten Säure nebst einem Anteil dieser im Chloroform gelöst bleibt, kann man aus dem Trockenrückstand durch kalte Extraction mit Natriumcarbonat-haltigem Wasser erhalten; es bleibt grösstenteils ungelöst zurück. Zwar war das nach der einen oder der anderen Methode isolirte Cumarin nicht ganz rein: es war etwas gefärbt und zeigte den Schmelzpunkt 64°-65° — oder sogar niedriger — statt 67°. Durch den Geruch, sowie durch die Eigenschaft, beim Schmelzen mit Kali Salicylsäure und Essigsäure zu bilden, durch sein Verhalten gegen Baryt u. s. w. ist der Riechstoff jedoch zur Genüge als Cumarin charakterisirt.

Gerbstoff, etwas Bitterstoff und Spuren von Alkaloid sind neben der Cumarin-verbindung in der *Alyxia*-rinde enthalten.

Register.

S.

Adinandra lamponga Miq. . . . . 3.
Aegiceras majus Gaertn. . . . . 29.
Alyxia stellata R. et S. . . . . 33.
Ardisia spec. . . . . 30.
Calophyllum inophyllum L. . . . . 4, 6.
Eriobotrya japonica Lindl. . . . . 25.
Gordonia excelsa Bl. . . . . 3.
Helianthus spec. . . . . 27.
Heptapleurum stellatum Gaertn. . . . . 33.
Laplacea subintegerrima Miq. . . . . 3.
Lunasia amara Blanco. . . . . 8.
„ costulata Miq. . . . . 8.
„ grandifolia Miq. . . . . 8.
„ parvifolia Planch. . . . . 8.
Maesa pirifolia Miq. . . . . 29.
Mesua ferrea L. . . . . 4.
Pyrenaria serrata Bl. var. oidocarpa Boerl. . . . . 3.
Saurauja cauliflora DC. var. crenulata Boerl. . . . . 3.
Schima Noronhae Reinw. . . . . 1.
„ Wallichii Chois. . . . . 3.
Sophora japonica L. . . . . 1.
Strophanthus caudatus Kurz var. undulata Franch. . . . . 31.
„ dichotomus DC. . . . . 30.
„ longecaudatus Wight. . . . . 31.
Ternstroemia gedehensis T. et. B. . . . . 3.
Tithonia spec. . . . . 27.
Zinnia elegans Jacq. . . . . 29.
„ linearis Benth. . . . . 26.